

1933032

分类号_____ 密级_____

UDC _____

学 位 论 文

首钢 SCCM 工程项目管理方法应用研究

作者姓名： 张会良

指导教师： 郁培丽 教授

东北大学工商管理学院

申请学位级别： 硕士 学科类别： 专业学位

学科专业名称： 项目管理

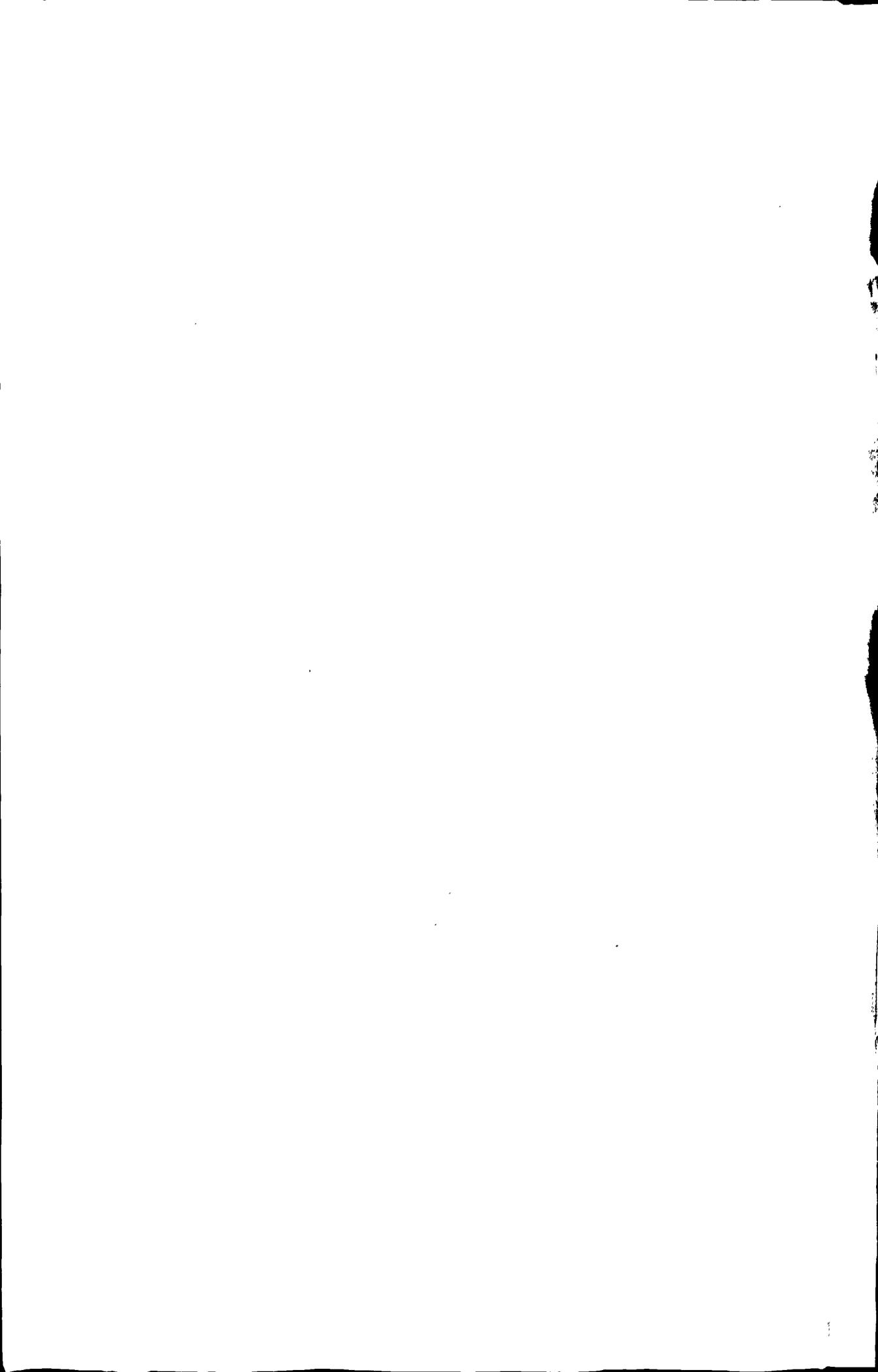
论文提交日期： 2008 年 12 月 10 日 论文答辩日期： 2008 年 12 月 19 日

学位授予日期： 答辩委员会主席： 樊治平 教授

评阅人： 樊治平 教授、张青山 教授

东 北 大 学

2008 年 12 月



A Dissertation in Project Management



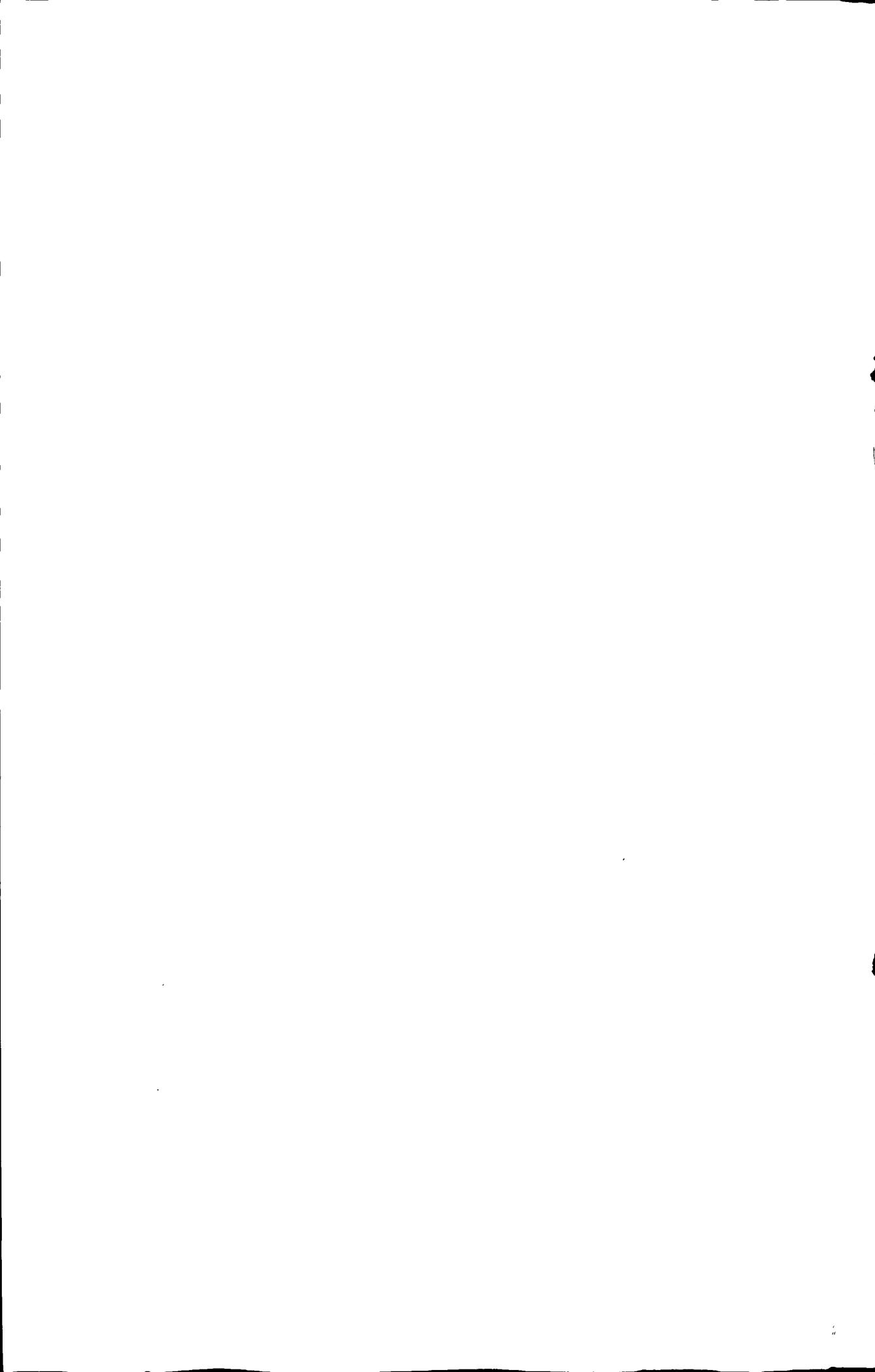
The application study of project management
methods for shougang SCCM project

By Zhang Hui Liang

Supervisor: Professor Yu Pei li

Northeastern University

December 2008



独创性声明

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

日期：2008年12月22日

学位论文版权使用授权书

本学位论文作者和指导教师完全了解东北大学有关保留、使用学位论文的规定：即学校有权保留并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅。本人同意东北大学可以将学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索、交流。

作者和导师同意网上交流的时间为作者获得学位后：

半年 一年 一年半 两年

学位论文作者签名：张会良

导师签名：柳培丽

签字日期：2008年12月22日

签字日期：2008.12.22

摘要

首钢 SCCM 工程, 即首钢板坯连铸机技术引进项目 (板坯连铸机简称 SCCM), 是 2000 年首钢总公司批准立项的重大工艺设备升级工程项目, 项目投资高达 1.9 亿元。该工程项目第一次引入项目管理理论与方法, 进行工程项目管理, 较好的保证了工程项目的顺利进行, 达到了满意的工程质量和热试效果。

在查阅了大量有关项目管理理论书籍并掌握一定的项目管理方法基础上, 结合首钢 SCCM 工程项目的特点, 对项目执行过程中的项目管理方法的具体过程应用进行研究, 发掘出成功的应用启示并对方法应用的不足进行思考, 便于在今后的技术引进项目中发挥项目管理方法的更好地应用效果。

首先对首钢 SCCM 工程进行了技术知识背景研究, 论证了按照项目管理方法对工程进行管理的必要性, 然后主要按照首钢 SCCM 工程从立项到实施再到后续阶段项目管理方法的应用进行分阶段研究, 并进行了项目管理方法应用成效的分析, 从而研究了项目管理方法在首钢 SCCM 工程中应用的经验与不足, 提出了相应的策略, 进一步提出了项目管理方法的应用对技术引进的作用。

首钢面向一业多地发展精品板材现实需要, 应用项目管理理论指导首钢技术引进项目具有重要意义。在此提出未来首钢 SCCM 技术引进项目项目管理的重要性和紧迫性。本论文为首钢搬迁后尽快驾驭更加现代化的板坯连铸机提供支持。

关键词: 板坯连铸机; 技术引进; 项目管理; 方法; 应用研究

The application study of project management methods for shougang SCCM project

Abstract

Shougang SCCM project, namely shougang technical import project for slab continuous casting machine (slab continuous casting machine for short SCCM), was a very important project to upgrade the level of process equipment. The project invested one hundred and ninety million yuan. This project first introduced theory and methods of project management and exerted the methods to manage project, preferably guaranteed the project to go on wheels, then the project achieved satisfied project quality and hot test effect.

On the basis of referring a great deal of books about project management and mastering definite project management methods, combining the characters about shougang SCCM project, setting about studying process applications of the project management methods in the course of project transaction, excavating successful application inspire and thinking of the deficiency for applied methods, convenient for exerting better application effects of project management methods for future technical import project.

First, carrying through the technical knowledge background study of shougang SCCM project and reasoning that it is essential for the project being managed applying project management methods. Then carrying out grading study mainly according to the application of project management methods in shougang SCCM project which performed from the project foundation phase to implement phase and last phase and the performance analysis of project management methods application, thereby studying experience and deficiency about project management methods application in shougang SCCM project and putting up relevant tactic, more pointing out that applications of the project management methods have effects on technical import.

Facing the actual need that shougang develops high-grade plate at many places for one industry, it has an important meaning that use project management theory to guide technical import project in shougang. Here, it is important and urgent to advance project management in the future shougang SCCM project, the dissertation provides aegis in theory for mastering modern slab continuous casting machine quickly after shougang displaced to other province.

Key words: slab continuous casting machine; technical import ;
project management; methods; application study

目 录

独创性声明.....	I
学位论文版权使用授权书	I
摘要.....	III
Abstract.....	V
第 1 章 序言.....	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究内容	1
1.3 研究的目的与意义	1
第 2 章 首钢 SCCM 工程立项背景.....	3
2.1 首钢 SCCM 技术引进的迫切性	3
2.2 首钢 SCCM 工程立项	3
2.3 首钢 SCCM 工程特点	3
2.3.1 项目技术特点.....	3
2.3.2 项目组织实施特点.....	6
2.3.3 项目交易特点.....	7
2.4 首钢 SCCM 工程引入项目管理方法的必要性.....	8
第 3 章 项目管理理论与方法概述	11
3.1 项目与项目管理概念及特点	11
3.1.1 项目及其特点.....	11
3.1.2 项目管理及其特点.....	11
3.2 项目管理方法	12
3.2.1 建设高效的项目团队.....	12
3.2.2 项目组织结构的选择.....	14
3.2.3 项目风险管理方法.....	15
3.2.4 项目质量管理方法.....	16
3.2.5 项目采购管理方法.....	18
3.2.6 项目沟通管理.....	20
第 4 章 首钢 SCCM 工程立项阶段项目管理方法应用研究.....	21
4.1 首钢 SCCM 工程立项阶段项目目标	21
4.2 风险控制在立项阶段的应用	21
4.2.1 风险控制在技术转让方选择的应用	21
4.2.2 风险控制在技术转让方式选择上的应用.....	23

6

4.3 技术转让方与接受方技术水平差距分析	23
第 5 章 首钢 SCCM 工程实施阶段项目管理方法应用研究.....	25
5.1 首钢 SCCM 工程实施阶段项目目标	25
5.2 首钢 SCCM 工程高效项目团队的建立	25
5.3 首钢 SCCM 工程项目组织结构的确立	26
5.4 首钢 SCCM 工程项目采购管理	27
5.5 首钢 SCCM 工程实施阶段项目的质量管理	28
第 6 章 首钢 SCCM 工程后续阶段项目管理方法应用研究.....	31
6.1 首钢 SCCM 工程后续阶段的项目目标	31
6.2 首钢 SCCM 工程后续阶段项目管理方法应用	31
6.2.1 首钢 SCCM 工程问题分析	31
6.2.2 首钢 SCCM 工程单流改造管理	32
6.2.3 首钢 SCCM 工程后续设备维修管理	37
6.2.4 设备备件创新管理	40
6.3 首钢 SCCM 工程后续阶段项目管理方法的应用启示	45
第 7 章 首钢 SCCM 工程项目管理方法应用成效.....	47
7.1 劳动生产率对比分析	47
7.2 产品竞争力对比分析	48
7.3 工艺水平对比分析	49
7.4 管理效率对比分析	50
第 8 章 首钢 SCCM 工程项目管理方法应用启示.....	53
8.1 项目管理方法应用的成功启示	53
8.2 项目管理方法应用存在的问题	54
8.3 项目管理方法应用问题解决对策	54
第 9 章 结 论.....	57
参考文献.....	59
致 谢.....	61

第1章 序言

1.1 研究背景

首钢作为全国大型钢铁企业之一,长期以来主要是生产建筑用钢材,也就是以长材为主,产品档次较低。1988年从比利时蒙梯尼钢厂引进二手 SCCM 开始,首钢才具有生产中厚板材的能力,但产品档次也很低。由于引进的 SCCM 机型落后,造成改造维护难度很大,维护费用很高,经济效益差。随着我国钢铁产业的发展,首钢产品结构不合理和设备落后的实际已经成为影响首钢发展的突出问题。做强板材,做精长材,成为首钢结构调整的方向。

在建设创新型企业的重点任务中,包括了从长材生产为主向高档次板材和精品长材生产为主转变,需要掌握高品质、高技术含量、高附加值精品板材和长材生产技术;而且在全面消化、吸收、掌握引进先进技术和装备的基础上,通过自主开发创新,主导产品和关键工艺形成首钢专有技术和自主知识产权。

建设创新型企业的重点方向之一就是要攻克一批工艺技术,在炼钢工艺方面,继续向高效化、自动化、洁净化、经济化及环境友好方向发展,攻克洁净钢冶炼和夹杂物控制技术、大板坯高速连铸和无缺陷连铸坯生产技术。

2003年,结合首钢中厚板厂升级改造,首钢在充分对比分析相关因素的基础上,通过技术引进对二手 SCCM 进行了彻底改造,使 SCCM 成为一台具有国内先进水平的 SCCM,提高了整体自动化水平,提升了产品档次和质量。

首钢 SCCM 通过技术引进改造落后的机型,开始不断尝试项目管理方法的应用,并结合技术引进后的连铸机单流设备改造和管理,深化项目管理方法的应用实践,取得了一定的成果,保证了 SCCM 生产出高档次高质量的产品,取得很好的经济效益,提升了管理水平。

在首钢搬迁的大背景下,以发展精品板材生产为重点,先后在首秦、迁钢、曹妃甸京唐钢铁和宝业钢铁建设和即将建设投产多台 SCCM。对 SCCM 的技术引进和自主创新将是创新型企业的重点任务,因此有必要进行项目管理方法应用分析研究。

1.2 研究内容

论文通过技术引进项目技术知识背景分析,从技术角度详细分析了首钢 SCCM 工程的立项背景,对技术引进项目全过程尝试项目管理方法的应用进行分析,并研究技术引进后单流改造和管理进行项目管理方法应用的深层实践,概括了 SCCM 技术引进项目项目管理方法应用的经验与不足,提出首钢搬迁调整后精品板坯生产项目管理应用的建议。

1.3 研究的目的与意义

精品板材生产前提是要有高质量的钢水条件和铸坯质量，铸坯质量是关键。而影响铸坯质量的除了钢水条件外，最重要的就是连铸机设备水平和工艺控制水平。这就需要在原有引进技术的基础上，通过自主创新，形成有首钢特色的具有自主知识产权的核心技术，真正驾驭现代化的连铸机生产，在提高铸坯质量的基础上，保证设备的完好状态，最大限度的降低成本消耗，提高设备备件的使用寿命，创造更大的经济效益。所有这一切，不论是过程还是内容都不是孤立的。采用项目管理的方法，指导生产与管理，不断改进相关环节的不足，才能使技术引进项目成为一个高效率的系统，因此对 SCCM 技术引进项目进行项目管理方法的分析研究，有利于提高整体技术水平和管理水平。

第2章 首钢 SCCM 工程立项背景

2.1 首钢 SCCM 技术引进的迫切性

首钢第二炼钢厂原有 R12 米双流全弧形 SCCM，是 1988 年从比利时蒙梯尼钢厂购进的二手设备。这台铸机原由法国 F.C.B 公司于 1976 年设计制造，1977 年在比利时蒙梯尼钢厂投产，设计最大浇铸断面为 300×2100 毫米。1988 年由首钢购进后，经过修、配、改，于 1989 年 9 月 22 日热试投产，设计年产量 120 万吨，是公司唯一一台大 SCCM，在公司的经营生产中所处位置举足轻重。

由于 SCCM 在原设计、安装调试等方面存在问题，自 1989 年投产以来到 2002 年，该连铸机一直未达到设计水平，产品品种单一，铸坯质量合格率低。其中代表连铸机水平的拉速仅为 0.6~0.8 米/分，连铸坯合格率 96.7%，连铸机作业率 70%，生产品种主要是普碳钢和低合金钢，年产量维持在 60-80 万吨，各项指标与国内同规格的连铸机相比属于低水平，无法升级换代，已属于淘汰机型。

由于受到自身落后的设备机型的限制，造成技术陈旧，管理水平落后，不能跟踪国际钢铁生产的发展趋势和成熟技术，导致连铸机设备的落伍。

因此，为了适应板材市场的发展需要，提升铸机水平，赶上国内连铸机先进水平，急需进行新的技术引进，使无论从产量还是质量都有一个提高。从而扩大市场，提升技术和管理水平，创造更好的经济效益。

2.2 首钢 SCCM 工程立项

为了扭转首钢 SCCM 生产的被动局面，提高板坯的实物质量，扩大品种，增加高附加值的产品，以适应市场经济的发展需要，首钢总公司公司决定对第二炼钢厂大 SCCM 进行改造，要求改造后的连铸机，品种定位要上档次，产品要更新换代，浇铸钢种为：普碳钢、低合金钢、船板钢、锅炉钢、压力容器钢、深冲钢等，年产量要达到 160 万吨。

2000 年 2 月 3 日第二炼钢厂向总公司提出《二炼钢大板坯铸机改造的请示报告》，公司批示要求尽快拿出初步改造方案。

至此，SCCM 技术引进项目立项正式启动。

2.3 首钢 SCCM 工程特点

首钢 SCCM 工程属大型成套装备技术引进项目，项目本身涉及的技术领域多，技术水平高，技术复杂性强。项目实施过程中涉及的部门、人员、政策广泛。项目交易周期长、交易金额大。

2.3.1 项目技术特点

2.3.1.1 项目涉及的主要技术领域

首钢 SCCM 工程整个过程要涉及许多技术领域，主要包括：

工艺技术，工艺技术直接决定了产品的品种、质量，以及与最终产品的定位。如非正弦振动技术，液面自动控制，连续测温，漏钢预报等技术。

连铸设备技术，主要体现设备水平，如连铸机扇形段整体更换，在线调整辊缝，分节辊，辊缝在线测量、自动配水等。

设备制造技术，对于大型连铸设备，设备制造是保证项目成功的关键，需要新的设备及先进的设备制造工艺的支持。

设备的采购技术。由于技术引进项目涉及机械、电器、自动化等多种设备，对设备采购技术提出了更高的要求。

工程施工技术，对于大型连铸机设备的安装、调试都需要专业化的施工队伍，需要具有专业经验的施工人员，涉及了机械、电气和自动化的施工和联锁调试。

资金控制技术，由于需要在投资预算内进行项目的实施，保证每个部分，每个环节的费用控制就显得十分重要。

技术引进的消化和吸收。技术引进项目的成功与否，要看项目实施的效果，这与对技术引进项目消化和吸收的程度是分不开的，这又涉及到了专业的管理、资源管理等各个方面的内容。

资料的科学管理。资料的收集、整理对技术引进项目的消化吸收十分关键，反映在整体项目的全过程，需要进行科学的管理。

质量标准，项目的质量与各方面的质量是分不开的，需要在各个阶段、环节、因素执行明确的规范、标准，技术引进项目就集合了多学科、多工种和多因素的质量控制标准。

当然，还涉及到动力供应、环保等等方面的技术，只有这些方面都达到了项目目标的要求，才能保证项目最终的效果。

2.3.1.2 关键技术水平

对于首钢 SCCM 工程本身，关键技术水平是影响最终产品质量、品种、产量、先进性的技术因素水平，主要包括：

代表世界连铸机的先进水平的直弧形板坯连铸机。虽然全弧型连铸机和直弧型连铸机是当今世界上采用最广泛的机型，但近年来国内引进和新建的板坯连铸机（SCCM）均为直结晶器弧型连铸机。实践证明，直弧型连铸机工作稳定可靠，与全弧型连铸机相比可减少连铸坯中夹杂物含量并改善其分布，有利于提高连铸坯质量。日本和国内的许多全弧型连铸机已经或正在改造成直弧型板坯连铸机。如宝钢、鞍钢、太钢、舞阳钢厂、本钢、安阳钢厂等连铸机都采用直弧型板坯连铸机机型。

首钢第二炼钢厂钢水质量不够稳定，即使以后装备了炉外精炼设备，由于二次氧化都会形成一些夹杂物，而中厚板钢种对夹杂物的含量和分布要求更严。为保证获得高质量的铸坯，选用直弧型连铸机更有利于保证铸坯质量。现有 SCCM 为全弧型，曲率半径 R12 米，从结晶器上口到出坯辊面高差 12.425 米，具备改造为直弧型铸机条件。选择直

弧型板坯连铸机机型代表了世界连铸机的先进水平。

采用渐进弯曲、渐进矫直及密排分节辊技术。该技术使铸坯变形比较平滑,能避免高温铸坯在弯曲和矫直变形时产生的缺陷。而且具有合理长度的直线段,使铸坯可以采用较小的基本弧半径。避免了原连铸机大辊径和大辊间距容易产生鼓肚等质量缺陷,保证产品质量达到国内先进水平。

扇形段整体更换技术。采用这一技术,实现了连铸机设备的离线整体检修,保证了快速更换,保证了连铸机的对弧精度,与原连铸机的单辊更换比较,提高了效率和检修质量。目前国内外连铸机大都采用这一方式,因此这一技术处于国内先进水平。

采用直的平面结晶器铜板技术。该技术使铜板易于再加工修复,用普通加工设备即可修复,节省了设备投资,维护和成本费用较低,给长期生产带来方便。而全弧型连铸机采用的是与铸机基本弧相同半径的弧形结晶器铜板,加工精度要求高,必须采用专用机床进行加工修复,使日常的维修复杂化,成本费用高。随着直弧型板坯连铸机的普遍应用,直结晶器技术得到广泛应用。这一技术为铜板的喷涂技术的应用提供了很好的基础。这一技术也是国内的先进技术。

2.3.1.3 技术复杂程度

技术引进项目需要技术和环境的匹配,这对技术引进项目就产生了技术上的限制,由于与环境条件的交叉,自然会造成技术引进项目的复杂。这包括两方面,一是技术引进要适应现有的条件,保证浇铸平台和出坯辊道面标高不变,这样可以做到投资最省以及与今后发展的衔接。另外还要做到与炼钢上道工序的技术匹配,也就是炉机匹配原则,按双流进行技术引进,要做到浇铸周期与钢水冶炼周期一致,铸机工作拉速达到 0.7-1.8 米/分,最大拉速 2.2 米/分。

产量和质量上的目标定位以及满足配套能力要求,使在选择连铸机技术引进项目时难度增加,选择范围受到了限制,造成技术复杂程度的提高。这涉及两个方面,首先要要求技术引进要适应品种的更新换代,满足首钢厂区内中板厂改造的要求,浇铸钢种要满足普碳钢、低合金钢、Z 向钢、机械工程钢、船板钢、锅炉钢、压力容器钢、桥梁钢、汽车大梁钢、管线钢等要求。其次,连铸坯规格和生产能力适应中板厂要求并留有一定的余地。厚度规格满足 150 毫米、180 毫米、220 毫米和 250 毫米;宽度规格满足 1200 毫米到 1800 毫米;铸坯长度规格满足 2000 到 3000 毫米。生产能力达到 160 万吨,满足中板厂 65.65 万吨的要求。

技术引进项目投资限制导致技术复杂程度提高。技术引进项目全部依靠自有资金,投资规模受到很大限制同时还要在投资尽可能低条件下,达到优质、高效,在市场上具有较强的竞争力。在技术项目选择上就有很大的限制,可选择余地减小,技术集成难度增加,如原来可以配套的项目,改为部分靠自有技术提供,在技术匹配上增加了难度。

项目实施技术难度大,提高了技术复杂程度。首先连铸机技术引进项目,在不改变原有厂房结构的基础上进行项目实施,形成了改造与检修项目的交叉,改造难度增大。其次拆除原有设备与连铸机改造施工相互制约,对项目的实施增加了难度。三是新的连

铸机集成了先进的设备,包括了机械、电气、自动化设备;集成了多方面的技术,包括全保护浇注、连续测温、液面自动控制、自动配水、气雾冷却、辊缝在线测量等;这些设备和技术又相互依托,施工相互交叉,整体连锁控制,这是原有连铸机无法比拟的,对施工技术、技术人员水平都有了更高的要求,提高了该项目的技术复杂性。

技术引进项目周期较短增加了项目复杂性。该技术引进项目要结合中板厂的技术升级改造,时间较短。虽然缩短技术引进的周期,能更快的发挥设备效益,延长技术的生命周期,但是这就需要不仅在技术上还要在管理上进行范围更广泛的技术集成和创新,从而造成板坯连铸机技术引进项目更加复杂。

2.3.2 项目组织实施特点

2.3.2.1 项目实施涉及的部门

由于板坯技术引进项目是首钢重要的技术升级改造项目,从项目启动到实施整个过程中,包括资金、技术、采购供应、设计施工、生产操作、管理等各方面的内容,因此涉及到相关的多个部门。

公司总工办,方案的可行性确定,初步设计方案确定,设计单位招投标确认,连铸机设备水平确定等。

公司技术质量部,负责项目产品质量定位,与中板厂配套能力的确定。连铸机的工艺水平确定。

公司财务部,负责资金的落实与使用管理。

公司技改部,代表公司对项目进行监督管理。

公司设备部,负责所有设备的招投标采购及设备制造质量管理。

公司安全处,负责施工现场的安全管理。

公司备件处,负责项目前期备件的采购管理及制造质量管理。

公司供应处,负责项目材料的采购管理及质量管理。

首钢设计院,工厂设计,项目设计总包单位。

首钢自动化公司,自动化设计,项目分包单位。

第二炼钢厂,作为业主,负责项目的具体实施,包括配合方案的立项办理,方案的确定、初步设计和详细设计审查、设备采购手续办理,配合监制和催交,施工项目管理,人员培训、改造与生产协调管理等。在具体实施过程中涉及到厂内技术科、设备科、人事科、备件科、供应科、生产科、安全保卫科、行政科、财务科、动力作业区、板坯作业区等部门。

施工单位包括,首钢第一建设公司,首钢第二建设公司,首钢北方厂、监理公司、首钢自动化公司等单位。

2.3.2.2 项目组织实施涉及的人员

由于项目涉及到了多个部门,所以就集中了各方面的专业人员,主要包括:

工艺人员,由技术质量部和第二炼钢厂技术科以及板坯作业区负责工艺的技术人员

组成工艺组。

设备技术人员，由首钢设计院、第二炼钢厂设备科以及板坯作业区负责板坯的技术人员组成。

采购人员，由设备部、备件处、材料处相关采购人员以及第二炼钢厂备件科和供应科相关采购人员组成。

检验人员，由设备部、备件处相关检验人员以及第二炼钢厂备件科相关检验人员、设备科技术人员组成。

设备制造与工程施工配合人员，由第二炼钢厂设备科与板坯作业区相关专业人员组成。

施工组织人员，指挥部成员，由公司技改部、设备部、第二炼钢厂设备科相关检修负责人组成。

生产协调人员，由第二炼钢厂生产科与板坯作业区相关专业人员组成。

监理人员，由监理公司指定专门负责人员。

培训组织人员，由第二炼钢厂人事科、技术科、设备科与板坯作业区相关专业人员组成。

操作人员，由第二炼钢厂板坯作业区生产操作岗位人员组成

安全保卫人员，由公司安全处、第二炼钢厂安全保卫科相关负责人组成。

后勤人员，由第二炼钢厂行政科与板坯作业区相关专业人员组成。

施工人员，施工单位技术人员、工人组成。

2.3.2.3 项目组织实施涉及的政策、规定

项目实施不仅在技术上复杂，而且政策性强，每一个过程和环节都要在政策和规定允许的范围内。

项目组织实施，涉及到了大型技术改造项目的评估、立项、审批相关的政策；涉及满足施工前的项目勘察设计要求的相关规定；

涉及项目环境保护的相关规定，如《污水综合排放标准》等各种排放标准规定以及《工业企业厂界噪声标准》。

涉及项目消防安全相关政策规定；如《建筑设计防火规范》和《建筑灭火器配置设计规范》等。

涉及项目职业病危害相关政策规定；如《工业企业建设项目卫生预评价规范》，《高温作业分级》等相关规定。

此外还有，公司项目资金使用和转固定资产投资的相关规定，设备招投标管理规定等等。这些规定涉及面广，层次多，必须严格遵守执行。

2.3.3 项目交易特点

2.3.3.1 交易周期长

从立项、技术引进设计、设备采购制造、安装调试、试生产，再到项目后评估，历

时近 4 年时间,反映到每个阶段、每个环节都存在一定的难点问题。

立项阶段,从 2000 年 2 月到 2001 年 3 月,过程中对技术水平、配套能力、设备机型、技术转让方的选择等都经过了多次论证和专家讨论审核比较,才最终确定。

技术引进设计阶段,从 2001 年 3 月到 2001 年 11 月,期间难点是对设计的初步设计和详细设计的审查,对设计质量的控制。

设备采购制造过程阶段,从 2001 年 10 月到 2002 年 9 月,由于设备加工制造难度大,工艺复杂,造成了设备招投标采购、制造、验收没有现成的经验可以借鉴,所以存在很大难度。

安装调试阶段,从 2002 年 10 月到 2003 年 1 月,历时近 4 个月时间。由于项目复杂,技术难度大,交叉作业以及与在线生产的其他生产设备的协调等问题,而且大部分处于冬季施工,更给项目施工带来难度,在各环节的质量控制上增加了难度。

试生产及评估阶段,2003 年 1 月到 2004 年 1 月,经历了操作的规范、工艺的摸索以及设备技术的消化,难点是对操作质量、检修质量的控制。

另外,就是对项目过程资料的收集整理,竣工资料的存档验收,对于大型工程项目资料管理缺乏经验,资料涉及面广,管理难度大。

2.3.3.2 交易金额大

从立项、技术引进设计、设备采购制造、安装调试、工程监理、人员培训、试生产、再到项目后评估各个环节都会因该项目发生费用。这些费用按照公司概算高达 1.9 亿元,相关分类费用包括:

设计费用, 1000 万元

设备采购费用, 13700 万元

建筑费, 2008 万元

安装调试, 762 万元

其他各种费用 1530 万元

由于资金使用涉及面广,涉及专业多,过程时间长,资金发生次数多,资金量大等特点,给资金的管理带来很大的难度。

2.4 首钢 SCCM 工程引入项目管理方法的必要性

上述项目特点分析显示,该项目适合引入项目管理方法。

首先,首钢 SCCM 工程,涉及到了技术、工艺、设备、投资、配套规模等方面。每一方面又不是独立的,而是一个相互关联的整体,需要整体协调、组织和管理,才能达到技术引进最佳的经济效应,具有复杂性的特点。

其次,从项目立项、组织实施到后续管理,都与以往的管理内容与要求有很大的区别,具有一次性特点,既要承担风险又要发挥创造性,是一个目标管理。

第三,项目管理有专门的项目指挥部统一管理,实施对各个方面、各个环节和过程的控制,具有了项目组织。

第四，业主作为项目的管理者，起着决定性的作用。

因此我们认识到首钢 SCCM 工程的项目特点决定了引入项目管理的内在必要性。

对于日趋成熟的项目管理理论，这种必要性还体现在对项目实施项目管理，可以解决大型 SCCM 技术引进项目实施过程中的许多难点问题：

(1) 大型 SCCM 技术引进项目可行性论证

由于该项目涉及的因素很多，不仅涉及企业本身技术、厂房、设备、资金、人员、管理等因素，而且还与企业外部环境，国家的方针政策有关，只有借助项目管理的理论方法，才能实现科学论证和决策。

(2) 大型 SCCM 技术引进项目资金的动态控制

由于资金使用涉及面广，涉及专业多，过程时间长，资金发生次数多，加上项目实施过程中存在的项目变更造成的成本变化，一般的手段是很难进行动态跟踪控制的，甚至是不可能控制的。借助项目管理的方法和工具，可以有效加以解决。当进度成本发生差异时，会及时提醒并根据产生原因采取相应的策略。

(3) 大型 SCCM 技术引进项目进度的合理控制

项目实施过程中，存在施工过程的相互交叉影响，各个环节协调调度原因都会对进度产生影响，有时还会出现返工；进而对成本和质量都产生影响。这是一般管理方法经常会出现的问题。有了项目管理方法和技术，通过过程控制技术，可以避免相互的交叉造成的负面影响，合理安排各环节的施工时间和次序，实现对整体进度的动态控制。

(4) 全面的质量管理

影响项目质量因素很多，一般管理方法虽然也可实现工程的质量管理，但由于并不是作为一个项目团队在工作，会出现控制环节和控制因素等方面的缺失，影响互相联系的整体质量。而项目管理恰恰改善了这些方面，会对所有可能的质量因素、过程进行标准控制，保证整体项目的质量。

因此，为了保证 SCCM 技术引进项目科学、合理、优质、高效、安全、快捷的完成预定的目标，我们第一次按照项目管理理念进行项目管理。与以往工程管理从形式到内容，从组织到施工，从观念到方法都有了根本性的改变。在资金、进度、质量控制上更加科学合理。

第3章 项目管理理论与方法概述

3.1 项目与项目管理概念及特点

3.1.1 项目及其特点

项目(PROJECT)是一项有待完成的专门任务,是在一定的组织机构内,在限定的资源条件下,在计划的时间里,按满足一定性能、质量与数量的要求去完成的一次性任务。

项目主要具有以下特征:

(1) 唯一性特征

它是指每个项目的内涵是唯一的或者说是专门的,又区别于其它任务的特殊要求。立了项的项目是一项独立的任务,具有排他性。

(2) 一次性特征

是指项目有一个明确结束点的一次性任务;任务完成,项目即告结束,没有重复。

(3) 整体性特征

一个项目是一个整体,要做到数量、质量、结构的总体优化。

(4) 多目标性特征

项目的总任务是单一的,而项目的具体目标,如功能、时间、成本等,是多方面的。这些目标既可能是协调的,相辅相成的;也可能是不协调的,相互制约的。要力图把多目标协调起来,实现优化。

(5) 寿命周期阶段特征

任何项目都有其寿命周期,一般包括可行性研究、设计、施工、交工四个阶段。

可以说项目是由人来完成,受有限资源限制,经过计划、执行和控制的过程,是暂时的和独特的。但项目的暂时性并不意味着时间的短暂。有些项目可能持续几年、甚至十几年。暂时性主要指项目有具体的开始日期和结束日期。

3.1.2 项目管理及其特点

项目管理是通过项目经理和项目组织的努力,运用系统理论和方法对项目及其资源进行计划、组织、协调、控制,旨在实现项目目的的特定管理方法体系。

项目管理具有以下特点:

(1) 复杂性:项目管理是一项复杂的工作,一般有多个部分组成,工作跨越多个组织,需要运用多种学科的知识来解决问题。

(2) 创造性:由于项目具有一性的特点,因而既要承担风险又必须发挥创造性。项目的创造性依赖于科学技术的发展和支

(3) 需要建立专门的项目组织

项目的复杂性随其范围的不同变化很大,项目越大越复杂,其所包括或涉及的学科、

技术种类也愈多。项目进行过程中涉及的部门多，需要建立围绕专一任务进行决策的机制和相应的专门组织，这种组织不受现存组织的任何约束。

(4) 项目负责人责任重大

项目管理的主要原理之一是把一个时间有限和预算有限的事业委托给一个人，即项目负责人（或项目经理），他有权独立进行计划、资源分配、协调和控制，使他的组织成为一个真正的队伍，一个工作配合默契，具有积极性和责任心的高效群体。

3.2 项目管理方法

各种有关项目管理理论论述不尽相同，在研究项目管理方法和工具在 SCCM 技术引进项目应用时，在不同阶段注重引入适合的项目管理方法。

3.2.1 建设高效的项目团队

项目团队又叫项目组。团队是为实现一个共同的目标而协同工作的一组成员。团队工作就是团队成员为实现这一共同的目标所做出的共同的努力。

项目队伍如同项目本身，组成和规模有很大不同，有大也有小，有些要解决复杂的问题，有些则只做常规工作；有些动态性强，人员经常更换，而有些却相对稳定。队伍是一组人的集合，他们为共同的目标工作，各人的努力必须协调一致。

项目的成功绝非只是项目经理的单打独斗，更多的是依靠整个团队的力量和智慧，高效项目团队是项目成功的基础和保证。

作为高效项目团队，必须具备以下几点：

(1) 明确的目标与共同的价值观是前提

项目经理及团队成员对于实施什么样的项目，为什么要实施这样的项目；团队的工作范围有哪些；实施项目的主要目标，包括时间要求、成本指标、质量性能参数等；完成项目的重要交付成果及其衡量标准，以及实施项目的制约因素及假设前提等问题有着共同的认识与一致的理解。

项目团队参与充分的策划活动，对于如何实现项目的目标，包括采取的步骤，使用的策略，应用的工具、技术与方法，采用的规章制度与作业流程，以及应遵循的价值观和行为准则达成共识。由于观念上的统一，队员很容易在行为上步调一致，他们都强烈希望为争取项目成功付出努力，能满腔热忱地为实施项目活动付出自己的智慧、时间和努力，并且能自觉地规范自己的行为，去争取项目的成功。

(2) 清晰的分工与精诚的协作是关键

每个人都清楚自己在项目中的角色、职责及汇报关系，包括上级是谁，下级是谁，遇到困难从何处取得支持等。每个人都能得到充分的授权，在完成他应该做的事情的同时，还有一种整体观念，知道自己工作上的失误将对他人、对整个项目造成的影响。

队员强烈地意识到个人和团队的力量，充分了解团队合作的重要性，视彼此的合作是团队智慧和力量的源泉，而不仅限于完成自己的任务。他们充分相信团队比任何一个

个人都能作出更好的决定，制定更科学的方案，解决更复杂的难题。团队队员不羞于寻求他人的帮助，能够自觉地以双赢思维相互协调、彼此配合，积极主动地向他人提供所需要的指导与支持，分担团队发展和领导的责任。在冲突和问题面前能够设身处地地站在对方的立场上看问题，能够集思广益倾听团队中其他人的意见。

(3) 融洽的关系及通畅的沟通是保证

团队成员之间高度信任、相互尊重，既关注工作本身，更珍惜彼此之间的友谊，能够共同营造和谐、宽松、友爱的工作环境。他们意愿分享知识、经验和信息，互相关心，使团队有一种强烈的凝聚力，成员在团队中有一种归属感与自豪感，彼此能够分享他人及团队的成功。团队致力于进行开放性的信息交流与沟通，承认彼此存在差异，鼓励不同的意见，并允许自由地表达出来。队员能毫无顾忌地表达他们的意见、观点和想法，大胆地提出可能产生争议或冲突的问题，而不用担心遭到打击报复。每个人不仅仅是热情的表达者同时也是忠实的听众，团队成员不同的意见和观点能得到尊重和包容。面对冲突和问题，当事人能够就事论事寻求彼此接受的解决问题的方案，并通过诚肯而友善的反馈来帮助团队成员认识他们的长处及弱点，帮助团队实现项目目标。

(4) 高昂的士气与高的工作效率是标志

团队成员对项目工作有满腔的热情和高度的信心，大家在一起工作配合默契、心情舒畅、其乐融融，彼此能从工作中体会到成功的乐趣，每个队员都强烈的感到作为项目团队一员的骄傲和自豪。团队能够认同和利用个人的特长，依靠集体的力量和智慧去制定项目计划、优化项目决策、平衡项目冲突、解决项目问题，结果团队比任何个人更出类拔萃，作出的决策更正确、制定的计划更完善、解决的问题更复杂，能以更低的成本、更少的投入，产生出高质量、高标准、更快捷的项目成果。

建立高效项目团队的方法和途径：

(1) 为团队创造一种氛围

一个项目团队的成功形成，需要基础结构的计划和系统建造。团队领导者必须确保在新的项目环境下感到职业上的舒适，这包括相互信任、尊重、以及感觉到新任务是可以操作的，得到了管理层的支持。应当清除认为团队成员同职能组织的强大联系将不利于有效的项目管理的错误观点，因为对于项目和职能的忠诚是项目成功自然需要的。

(2) 界定项目组织、交界面和汇报关系

成功创建一个新的项目团队的关键是明确地界定和沟通责任以及组织关系，系统地描绘项目组织的工具来自传统的管理实践，包括：项目组织章程；项目组织图，它定义了主要的汇报和权力关系；责任矩阵或工作单；工作说明。

(3) 界定项目范围和关键参数

全部的参数包括：工作；时间安排；资源；责任四个方面。这些在开始招募人员之前是必须界定的，至少在原则上。不管多么模糊和初步，项目计划在开始的时候，这些部分的初始描述会帮助招募到合适的人员，引出已确立的技术、性能指标、进度和预算

的责任。理想的状况是在最终完成项目计划和达到合同商定之前，应当形成核心团队。

(4) 为项目挑选人员和组织团队

挑选项目组织的人员在项目形成阶段是一个主要活动。要尽量为项目团队选择有多方面才能的人员，以便能在项目的多个方面做出贡献，从而能长期为项目工作。

该方法解决了项目团队如何建、如何管、高效团队的标准问题，适用于项目团队建立和运作，对于 SCCM 技术引进项目团队的建立具有指导意义。

但由于只是一般原则性的方法，在具体操作上会有很大的灵活性，项目团队的高效性会有很大差别，这也是其不足之处。

3.2.2 项目组织结构的选择

3.2.2.1 项目式的组织结构

项目式管理组织形式就是将项目的组织独立于公司职能部门之外，由项目组织自己独立负责项目主要工作的一种组织管理模式。项目的具体工作主要由项目团队负责。项目的行政事务、财务、人事等在公司规定的权限内进行管理。

项目式组织结构的优点：①项目经理是真正意义上的项目负责人。项目经理对项目及公司负责，团队成员对项目经理负责，项目经理可以调动团队内外各种有利因素，因而是真正意义上的项目负责人；②团队成员工作目标比较单一。独立于原职能部门之外，不受原各自工作的干扰，团队成员可以全身心地投入到项目工作中去，也有利于团队精神形成和发挥；③项目管理层次相对简单，使项目管理的决策速度、响应速度变得快捷起来；④项目管理指令一致。命令主要来自于项目经理，团队成员避免了多头领导、无所适从的情况；⑤项目管理相对简单，使项目费用、质量及进度等控制更加容易进行。⑥项目团队内部容易沟通；⑦当项目需要长期工作时，在项目团队的基础上容易形成一个新的职能部门。

项目式组织结构的缺点：①容易出现配置重复，资源浪费的问题。如果一个公司多个项目都按项目式进行管理组织，那么在资源的安排上很可能出现项目内部利用率不高，而项目之间则是重复与浪费的现象；②项目组织成为一个相对封闭的组织，公司的管理与对策在项目管理组织中贯彻可能遇到阻碍；③项目团队与公司之间的沟通基本上依靠项目经理，容易出现沟通不够和交流不充分的问题；④项目团队成员在项目后期没有归属感。团队成员不得不为项目结束后的工作投入相当的精力进行考虑，影响项目的后期工作；⑤由于项目管理组织的独立性，使项目组织产生小团体的观念，在人力资源与物资资源上出现“屯积”的思想，造成资源浪费；同时，各职能部门考虑其独立性，对其资源的支持会有所保留，影响项目的最好完成。

3.2.2.2 矩阵式的组织形式

矩阵式项目组织结构中，参加项目的人员由各职能部门负责人安排，而这些人员的工作，在项目工作期间，项目工作内容上服从项目团队的安排，人员不独立于职能部门之外，是一种暂时的、半松散的组织形式，项目团队成员之间的沟通不需通过其职能部

门领导，项目经理往往直接向公司领导汇报工作。

矩阵式组织结构的优点：矩阵式项目组织结构具备了职能式组织结构和部分项目式组织结构的优点：团队的工作目标与任务比较明确，有专人负责项目的工作；团队成员无后顾之忧。项目工作结束时，不必为将来的工作分心；各职能部门可根据自己部门的资源与任务情况来调整、安排资源力量，提高资源利用率；提高了工作效率与反应速度，相对职能式结构来说，减少了工作层次与决策环节；相对项目式组织组织结构来说，可在一定程度上避免资源的屯积与浪费；在强矩阵式模式中，由于项目经理来自于公司的项目管理部门，可使项目运行符合公司的有关规定，不易出现矛盾。

矩阵式组织结构的缺点：①项目管理权力平衡困难。矩阵式组织结构中项目管理的权力需要在项目经理与职能部门之间平衡，这种平衡在实际工作中是不易实现的；②信息回路比较复杂。在这种模式下，信息回路比较多，即要在项目团队中进行，还要在相应的部门中进行，必要时在部门之间还要进行，所以易出现交流、沟通不够的问题；③项目成员处于多头领导状态。项目成员正常情况下至少要接受两个方向的领导，即项目经理和所在部门的负责人，容易造成指令矛盾、行动无所适从的问题。

3.2.2.3 复合式组织结构

复合式项目组织结构有两种含义：一是指在公司的项目组织形式中有职能式、项目式或矩阵式二种以上的组织形式；二是指在一个项目的组织形式中包含上述二种结构以上的模式，例如在职能式项目组织结构的子项目采取项目式组织结构等。

复合式组织结构的优点：复合式项目组织结构的最大特点是方式灵活，公司可根据具体项目与公司的情况确定项目管理的组织形式，而不受现有模式的限制，因而在发挥项目优势与人力资源优势等方面具有方便灵活的特点。

复合式组织结构的缺点：在公司的项目管理方面容易造成管理混乱，项目的信息流、项目的沟通容易产生障碍，公司的项目管理制度不易较好地贯彻执行。

3.2.2.4 各类组织结构的選擇方法

不同类型的项目组织结构形式适合不同类型的项目。一般地，小型、时间短、专业面窄的项目适宜采用职能式组织形式，而工作周期长，专业复杂或比较特殊的项目，投资或工程量较大的工程项目适宜采用矩阵式或项目式的组织形式。因此在项目的组织设计中要根据项目的具体情况来决定项目的组织形式。如果项目在最初的组织设计时并没有依据项目的特点而进行组织形式设计，那么就必须进行组织形式的调整。

在项目组织结构的选择上，并没有严格的界定，需要根据实际情况加以权衡，这要依据对整体项目的理解和认识，这是他的局限性。

但该方法对大多数项目的组织结构选择具有指导作用。

经过项目组织结构的比较，为首钢 SCCM 工程项目组织结构的选择提供了方法和途径。

3.2.3 项目风险管理方法

项目风险管理：指为确保项目避免发生风险或将风险发生的损失降到最小程度所做的一系列工作和过程。

项目风险的分类：包括市场风险、政策风险、技术风险、经济风险、政治风险、信用风险、道德风险。

风险识别的方法。风险识别的基础在于对项目风险的分解，项目风险的分解可以根据工程项目的特点以及风险管理人员的知识按以下途径进行分解：①目标维，按项目目标进行分解，考虑影响项目费用、进度、质量和安全目标实现的风险；②时间维，按项目建设的阶段分解，考虑工程项目进展不同阶段的不同风险；③结构维，按项目结构组成分解，同时相关技术群也能按其并列或相互支持的关系进行分解；④环境维，按项目与其所在环境的关系分解。在此，环境指的是自然环境和社会、政治、军事、社会心理等非自然环境中一切同项目建设有关的联系；⑤因素维，按项目风险因素的分类分解。

在风险分解的基础上识别风险有代表性的方法包括系统分解法、流程图法、头脑风暴法和情景分析法。

项目风险应对的方法：①回避，风险避免就是通过变更项目计划，消除风险或产生风险的条件，或者保护项目目标免受风险的影响；②转移，风险转移是设法将某风险的结果连同对风险进行应对的权利转移给第三方；③缓解，缓解是设法将某一负面风险事件的概率和（或）其后果降低到一种可以承受的限度；④接受，这种手段意味着项目队伍决定以不变的项目计划去应对某一风险，或项目队伍不能找到其它合适的风险应对策略。

项目风险应对策略：减轻风险、预防风险、转移风险、回避风险、风险自留、后备措施共六种策略。

风险管理方法对项目的评估和实施过程的风险管理具有重要作用，但由于因素的不确定性和实施过程中的环节因素的变化，可能造成风险管理的巨大差别。但利用风险识别和风险应对的方法，有助于对板坯技术引进项目在技术转让方选择、机型工艺方案选择、项目实施、后续管理等方面的风险进行管理和控制，保证项目目标的实现。

3.2.4 项目质量管理方法

项目质量控制：指为确保项目达到预定的质量目标所需要实施的一系列工作和过程。

3.2.4.1 项目质量保证的内容

质量标准— 要制定各种定性、定量的指标、规划、方案等质量标准，力求在质量管理过程中达到或超过质量标准。

制定质量控制流程— 全面质量管理从源头抓起，即全程管理和（影响）因素管理的有机结合。对于工程类项目，有其自身的质量水平和自然属性，完工时也有一个总体评价，但其前期工作，如决策、设计、供货、施工等各个阶段和有关因素，无不对质量起着或大或小的影响或者决定性的作用。

制定质量保证体系— 根据需要控制的方面设立保证质量的相关部门, 根据相关责任实施质量控制, 保证整体项目的质量。

3.2.4.2 项目质量控制的步骤

质量控制过程— 就是监控项目的实施状态, 按计划(plan)、实施(do)、检查(check)和处理(action)四个阶段循环往复, 形成PDCA循环。

质量因素的控制— 影响项目质量的因素主要有五大方面, 人、材料、设备、方法和环境。对这五方面因素的控制, 是保证项目质量的关键。

项目不同阶段的质量控制— 项目决策阶段的质量控制, 项目设计阶段的质量控制, 项目实施阶段的质量控制。

(1) 项目决策阶段的质量控制

工程项目决策阶段主要是指工艺方案的确定阶段。工艺方案是决定设计质量和技术水平的关键。工艺设计阶段, 在工艺发表前必须对工艺方案进行充分讨论和认真评审, 以确定先进、合理、可靠的工艺方案。成熟技术的工艺方案可由工艺专业组织评审。重大工艺技术方案或新工艺的技术方案, 由公司技术管理部组织公司及有关单位参加工艺方案评审。评审会由工艺专业人员介绍方案比较情况及推荐方案。评审会要求主题具体、明确, 方案比较的内容全面, 数据有说服力, 推荐方案理由充分。评审会经充分讨论后, 由主持人作出明确结论。

(2) 项目设计阶段的质量控制

主要是指初步设计和详细设计阶段的质量控制。

初步设计阶段的质量控制。步设计完成后, 在进行复制之前, 应组织评审。评审会由项目经理提出申请, 公司技术管理部门负责组织。公司分管副总经理或总工程师(或其委托人)主持, 公司有关专业部室、专家、专业负责人参加。评审会应形成会议纪要, 会议纪要应由设计经理发送设计的相关专业, 并负责组织各专业按会议纪要内容进行修改。经修改并完成校审和签署的初步设计文件, 方可复制并送给用户。必要时, 由有关的评审部门或用户组织初步设计评审。评审的意见应形成纪要, 由主审部门或用户办理生效手续。

详细设计阶段的质量控制。详细设计完成后, 按专业由专业室组织评审。一般由评审人按验证要求进行。设计者按校审意见进行修改并完成校审签署后, 方能入库并复制发送给用户。用户有权要求对详细工程设计的最终成品组织评审。必要时由用户组织施工图设计成品的评审, 协调一致的意见由设计经理组织, 按设计更改程序进行修改。

(3) 施工阶段的质量管理

施工阶段质量管理的依据: 工程承包合同文件; 设计文件; 法律法规性文件; 有关质量检验与控制的专门技术法规性文件。

施工前准备阶段的质量管理包括: ①对施工单位资质进行核查, 使施工单位的资质等级与承揽的工程项目要求相一致; 对施工人员素质和人员结构进行监控, 使参与施工

的人员技术水平与工程技术要求相适应；②对施工组织设计和质量计划进行审查；③对进场的原材料、构配件和设备的监控；对施工机械设备的监控。④对施工单位质量管理体系的检查。⑤组织设计交底会议。

施工过程的质量控制包括：①对施工单位质量管理体系的实施状况监控，对关键质量点跟踪监控。②处理设计变更。③做好施工过程中的检查验收工作。④工程质量问题和质量事故的处理。⑤下达停工和复工指令确保工程质量。⑥计量工作的质量控制。

3.2.4.3 项目质量控制的工具和技术

检查表法，将要检查的内容一项一项的列出来，然后定期的去核实，看是否按要求执行了。

因果图法，列出可能存在的问题原因所应采取的对策。

控制图法，可以用来监控任何形式的输出变量及管理结果，确定和分析产生质量问题的原因，从而采取必要的纠正措施加以控制。

流程图法，流程图可作为一种标准的作业指导书，用来控制产品的质量。

“二八定律”法，找出影响较大的原因，并加以控制及处理，就可以解决80%以上的问题。

项目质量管理的方法对项目都具有指导意义，但由于项目的不同，侧重点不同，对质量因素和环节的控制就会有很大区别。因此要对具体项目质量因素和环节进行分析，才能确定相应的质量管理方法。项目质量管理的方法完全适用于板坯技术引进项目的各阶段、各因素的质量控制，指导项目达到各阶段的质量标准和要求。

3.2.5 项目采购管理方法

项目采购管理是为了保证项目的进展，从项目外部获取各种资源所作的一系列工作和过程。项目采购管理理念一是采购的范围是广泛的，二是采购的方法是多样的。

项目采购按内容分为：①货物采购，属于有形采购，只购买项目建设所需的投入物，如机械、设备、仪器仪表、建筑材料等等，并包括与之相关的服务，如安装、调试、培训、初期维修等。②土建工程采购，也是有形采购，是指通过招标或其它商定的方式选择工程承包单位，承担施工任务。③咨询服务采购属于无形采购，包括项目投资前期准备工作的咨询服务；工程设计和招标文件编制服务，项目管理、施工监理等执行性服务；技术援助和培训服务。

项目采购管理供方选择包括接受建议书和选择供货商的评价标准。

供方选择的工具和技术包括：合同谈判、加权系统，筛选系统、独立估算。

项目采购方式包括：公开竞争性招标，有限竞争性招标，询价采购，直接签订合同，自制或自己提供服务。常用的是有限竞争性招标，询价采购，直接签订合同三种方式。针对工程项目采购管理采用有限竞争性招标方式是目前最普遍的方式。

项目采购的技术与工具包括：自制或外购，短期租赁或长期租赁，采购专家、经济采购订货模型。

项目采购管理,适用于具有采购环节的项目,它是控制项目资金和质量的重要环节。

因此,做好工程项目的招投标管理是搞好项目采购管理的关键,要达到对项目采购质量、工期和资金的控制一般按照以下方法和步骤进行:

首先,对投标单位的相关信息进行审核。投标单位的资质和经营状况决定了其可信度和履约能力;投标单位的人员、技术状况及产品制造业绩是决定产品质量的关键因素;投标单位的信誉决定了其能否很好地履行合同。要根据几个方面情况进行对比分析,筛选系统,要集合专家的意见。

其次,招标单位应广泛了解投标方原有用户对其的反映(包括产品的质量及企业履约能力方面),对用户的意见进行综合客观的分析。如果用户反映不好,肯定是厂家没有较好的履行合同,据此可以想象我们同样可能会遇到类似的问题。所以用户的意见应引起高度重视。

第三业主在技术、商务澄清时应采用公开和公正的方法。尽量避免强行压价、增加供货范围或提高设备配套件的档次的做法,以免给以后的合同履行工作造成很多障碍。

第四重视设备制造过程中的监制和检验工作。这包括两个重要环节,催交和检验,对这两个环节都有明确的要求。

催交工作的要求,催交工作主要是督促供货厂商按合同规定的期限提供技术文件和设备,满足工程施工安装要求。催交工作的要点是要有预见性,能及时地发现问题和采取有效的费用控制和保证措施,以防进度的拖延。

检验工作的要求,检验工作就是做好设备制造过程中的监制、检验和验证工作。对于重要设备或按合同要求新制设备,现场质量的监控和检验工作尤为重要;检验工作包括设备制造质量文件审查和现场监制。

设备制造质量文件审查包括质量计划审查。对制造商编制的有关设备制造质量文件(包括设备订单、设备制造规范、质量计划和检验方法标准、检测手段、检测仪器等)进行审查,检查设备订单与主合同是否符合,审查质量计划的正确性,并形成审查意见上报。

现场监制,主要是需要验证制造商对影响设备制造质量的因素是否采取了控制措施,是否依据合同、标准、技术规范进行设备制造;要求依据相应的控制文件和程序,实施设备制造质量控制。根据设备的重要程度采用不同的监督等级,对“重要设备”,原则上采取驻地监督,要求QC人员全过程跟踪设备制造状况;对“非重要设备”,一般采用设备最终出厂验收检查监督。通常应审查设备制造的原材料、外购配套件、元器件、标准件以及坯料的质量证明文件及检验报告,检查制造商对外购件、外协件和原材料的复验,符合规定要求时予以签认。在实际操作中,针对某一设备的QC监督方式,还应视设备制造商的具体情况而加以调整,力求使所有设备制造处于受控状态。出席监督见证点(H、W点),在质量计划中设置的见证点(W点)和停工待检点(H点),是现场监制的一项重要活动,通过出席见证点参与检查、试验与确认、敦促制造商严格按照合

同、规范及程度要求进行设备制造,确保设备的制造质量和制造进度。在全过程中 W 点、H 点出席率为 100%。

第五做好设备到现场的检验和确认。根据进度安排,设备运到工地前,现场监理人员要检查厂方对待运设备采取的防护和包装措施是否符合运输、装卸、储存、安装的要求,相关的随机文件、装箱单和附件是否齐全。设备运抵工地现场后,负责设备采购经理参加由设备制造商按合同规定与安装单位的交接工作,开箱清点、检查、验收、移交。

项目采购作为工程项目的一个重要环节,其方法对 SCCM 技术引进项目采购管理具有重要的借鉴作用和实用价值。

3.2.6 项目沟通管理

项目沟通管理—指为确保项目信息的合理收集和交换所作的一系列工作和过程。

项目沟通管理的理念:沟通需要权利渠道,沟通有高度的弹性和技巧。

项目管理的内容涉及到诸多方面,比如项目的计划、控制、质量等等,而在这些过程当中,沟通是贯穿始终,必不可少的工作。沟通已经成为项目经理日常工作的一个重要组成部分,而且是贯穿项目整个生命周期的一项持久工作,这项工作的好与坏直接影响项目的过程控制和最终的项目质量。

项目沟通方法分为以下几种:

书面、口头。

会议、邮件、视频、电话。

正式、非正式。

除了视频以外,都是目前常用的沟通方法。

做好项目沟通管理,改善有效沟通需要做到以下几点,首先是重视双向沟通。双向沟通伴随反馈过程,使发送者可以及时了解到信息在实际中如何理解,从而得到帮助和解决。其次是多种沟通渠道的利用。一个项目组织,往往是综合运用多种方式进行沟通,如在语言沟通时辅之以表情、手势;又如会议结束时有个纪要,与会人员在回去传达、汇报时,兼有纪要。使会议精神更完整的被会外人员了解,提高了信息沟通的整体效应。第三是正确的运用文字语言,使用对方易懂的语言,意思要明确,条理要清楚,语言要精炼,针对性要强。

沟通管理是对项目的普遍要求,但在沟通方式、渠道等方面会有一定差异,沟通效果也会不同。但沟通是必须的,没有沟通就谈不上对项目的其他控制。

因此,项目沟通管理,应该是项目管理中的一个重要环节,必须加以规范和实施。

对于该技术引进项目,采用会议、电话并进行书面或口头沟通都是必要的。

总之,项目管理技术的应用,可以使得项目的实施更加顺利,降低项目的风险性,最大程度地达到预期的目标。

第4章 首钢 SCCM 工程立项阶段 项目管理方法应用研究

4.1 首钢 SCCM 工程立项阶段项目目标

作为技术引进项目立项阶段的项目目标,就是确定该项目的技术转让方工艺技术水平,项目技术转让方式,项目的投资规模以及项目周期原则。

实现项目立项阶段的目标主要难点在,①如何确定和选择技术转让方,只有选择了合适的技术转让方,才能确定技术引进的工艺技术水平,板坯连铸机技术引进技术转让方的选择直接关系到项目的成败,选择时必须慎重。②如何确定技术转让方式,因为转让方式的不同,在项目投资规模和项目周期方面会有很大影响。合理的转让方式还可以避免不必要的风险。

因此要有针对性的利用项目管理的方法进行管理和控制,才能最终使工艺技术水平先进,项目投资最省,项目周期最短并满足与中厚板厂改造同步。

4.2 风险控制 在立项阶段的应用

4.2.1 风险控制在技术转让方选择的应用

4.2.1.1 技术转让方选择风险因素

技术转让方选择依据的是技术引进项目的定位、技术水平、所需资金、项目周期、所处环境等,都可直接或间接的在对技术转让方选择上产生影响。

当时 SCCM 的技术引进在国外可选择的技术转让方有如澳钢联、西马克、达涅利等,在国内的技术转让方有北京钢铁设计总院、西安重型机械研究所、国家连铸中心等。

二炼钢 SCCM 定位在以成熟的可靠的技术设备和工艺来进行实施,整体水平达到国内同规格铸机的先进水平。这样的定位水平并不是很高,国内技术转让方的整体水平可以满足需要。因此与全套引进相比,选择国内的技术转让方更实际。

从技术水平上看,根据产品大纲要求,国内技术也完全满足需要,而且技术装备也属于在国外机型消化吸收基础上的自主技术,完全国内采购,采用机型技术还是处于成熟期的技术,风险较小。

所需资金问题是技术转让方选择的主要依据之一,国外全套引进无疑会需要大量的外汇和资金,相比国内技术所需资金要高得多,对依靠自有资金进行改造升级来说,需要慎重选择。

在钢铁行业普遍看好的情况下,在较短的时间内达到技术引进项目的上马投产,可以创造更大的经济效益。虽有急功近利之嫌,但也是企业提升技术的必要过程,可以培养锻炼一批专业人才,减小全套引进的技术风险和可能经历的过多的弯路,尽快拉

近与国内先进企业的距离,也为今后更快的消化吸收世界先进水平的技术打下基础和积累经验。

首钢处在我国的首都,钢铁工业会越来越受到限制,将面临搬迁调整,如果再上马全套引进的连铸机,从长远看将不会发挥出应有的作用,因此选择合适的技术(而不是最好的技术)才是最重要的。在这种情况下,选择国内的技术比较合适。

4.2.1.2 不同的技术转让方风险比较分析

国外的技术转让方如澳钢联、西马克、达涅利等技术公司,虽然技术特点有所不同,但是都代表着当今世界 SCCM 的最高水平,可以涵盖所有品种的连铸机,软件集成度很高,适应性强。针对技术引进项目的品种定位相对于技术转让方的技术水平,是完全可以选择的。从以往引进的连铸机情况来看,双流 SCCM 主体部分技术引进根据配套技术的多少,引进部分资金需要 1.5 到 2.5 个亿,加上国内配套以及相关的附属设施,一般在 3 到 4 个亿或更多。项目周期从签订合同到投产,一般在 24 个月左右,从投产到达到设计水平还可能要经历较长的时间;对引进技术消化吸收的过程也会有一个较长的过程。从资金层面来看,相对于我们需要的技术而言,费用很高,相比效益在一定时期内并不会带来过高的收益,这样项目投资回收期就会很长。对于面临搬迁调整的企业,投资回收期的延长加上较长的技术引进项目周期,无疑是非常不利的。

国内的技术转让方有北京钢铁设计总院、西安重型机械研究所、国家连铸中心等,基本属于在国外机型消化吸收基础上的自主技术,完全国内采购,采用机型技术还是处于成熟期的技术,在国内具有建设连铸机的经验。相对技术引进项目的品种定位,国内技术转让方的技术水平,也是基本可以适应的。而且技术转让的方式可以更灵活,特别是技术上的更实用,不仅减小了消化吸收的过程时间,而且可以做到迅速打产,更快的创出效益。从资金层面来看,由于国内劳动力成本较低,技术引进设备的国内采购将会大大降低总体费用,加上国内设计制造周期(一般在 16-18 个月左右)相比国外引进要短得多,这样项目投资回收期就会很很短,项目产生效益就会提前。对于面临搬迁调整的企业,投资回收期的缩短和提前投产打产无疑都是非常有利的。

对于国内的技术转让方,采用他们已经成功实施的机型方案无疑会降低技术风险同时还会缩短整体项目的技术引进周期。当然这要在适应目前连铸机工厂条件的基础上,才能保证项目的实施。其中国家连铸中心中达公司在消化吸收澳钢联机型的基础上,具有成功的设计,完全适应目前第二炼钢厂原有 SCCM 的基础和平台,工程改动量很小,因此选取国家连铸中心中达公司的改造方案,选取基本弧半径 9.5 米,11 点渐进弯、12 点渐进矫直的连铸机。

4.2.1.3 风险控制方法的应用分析

通过技术转让方选择过程同样可以看出,对于技术转让可能出现的主要风险都按照项目风险管理的方法加以识别,从而确认了主要出现的项目风险包括市场风险、技术风险和政治风险,并分别进行了风险应对。①采用了系统分解的方法识别市场风险,在产

品的市场定位、市场需求、项目周期等方面可能产生市场风险的因素进行了应对。通过采用国内先进水平的产品大纲,缩短项目周期的各种措施尽快抓住市场机遇和站稳市场从而减轻市场风险。②采用情景分析法识别技术风险和政治风险。面临首钢搬迁调整存在的政治风险,在技术水平、投资规模、项目周期、合作方式等方面的措施将有利于缓解减轻风险。

4.2.2 风险控制在技术转让方式选择上的应用

4.2.2.1 技术转让方式

对于技术转让方式,如果是从国外进行技术引进,一般可以是整体外方设计和制作,成套供货;也可以是外方进行主体工艺设备设计,关键设备供货,其余国内设计和采购;还可以是外方进行主体工艺设备设计,关键件供货,国内联合制造,外方工艺技术总负责等形式。

如果是从国内进行技术引进,一般可以是转让方提供设计,进行项目总承包,成套供货;也可以是转让方进行工艺设备设计,技术总负责,引进方进行委托制造;还可以是转让方联合进行主体工艺设备设计,对工艺技术总负责等形式。在技术引进的方式上可以采用更灵活的形式。

4.2.2.2 技术转让方式选择风险因素

由于首钢设计院对于原连铸机的工厂设计负责,有现成的铸机资料,因此由设计院负责工厂设计和相关配套设备的设计具有优势,但在连铸机的整体设计没有经验。而主体工艺设备由中达公司设计,又存在与现场条件接口的难题。首钢高新技术公司在自动化设计方面比上述两家具明显的优势,但在设备设计方面没有经验。采用任何一家都存在技术风险。需要找到灵活的转让方式来避免可能的技术风险。

4.2.2.3 技术转让方式的确定

由于在方式选择上存在风险,我们通过通过风险分析,充分利用了三方各自的优势。为了便于整体工程运作和今后的维护需要,公司按照招投标程序决定由首钢设计院作为项目的总技术负责。为了保证机型设备的先进性,主体工艺设备由中达公司进行设计和保证,作为主体工艺、设备设计的分包单位,首钢高新技术公司作为自动化设计的分包单位,技术引进方进行设备的委托制造。这样使设计、制造、施工周期最大限度的缩短。从而确定了三方合作的技术转让方式。通过技术转让方式的选择确定,转移了部分由中达公司设计可能产生的风险,实际上对三方各自技术上的不足可能产生的技术风险进行了预防。

在这一阶段,通过风险识别和策略分析,保证了首钢 SCCM 工程设计定位的正确性以及技术引进项目下一步的尽快实施。

4.3 技术转让方与接受方技术水平差距分析

由于技术转让方与技术接受方是不同性质的实体,能够相互进行技术比较的只能是

技术引进项目本身。技术转让方与接受方技术水平差距体现的应该是技术引进前后设备工艺技术的差异。通过比较技术引进前后的技术水平差异就能客观地反映双方的技术水平差距。

此次第二炼钢厂 SCCM 技术转让方主要是国家连铸中心中达公司,技术水平就体现在本次 SCCM 工艺设备的设计水平和先进程度。而技术引进前的工艺设备水平则代表了技术接受方的技术水平。下表就对能反应技术引进前后设备工艺水平的项目进行了逐项对比:

表 4.1 技术引进前后项目设备工艺水平的对比

Table 4.1 project equipment process level contrast of technical import former and back

项目	技术接受方	技术转让方
出钢量	197 吨/炉	197 吨/炉
冶炼周期	40 分钟	40 分钟
流数	2 流	2 流
机型	全弧型 R12 米,单点矫直	直结晶器多点渐进弯曲、矫直弧形连铸机,基弧半径 R9.5 米
浇铸钢种	普碳钢和低合金钢	普碳钢、低合金钢、Z 向钢、机械工程钢、船板钢、碳素钢、锅炉钢、压力容器钢、桥梁钢、汽车大梁钢、管线钢
浇铸断面	220x1400 毫米; 220x1540 毫米	厚度: 150, 180, 220, 250 毫米; 宽度: 1200-1800 毫米
冶金长度	27.8 米	31.558 米
工作拉速	0.6-0.8 米/分	0.7-1.8 米/分
作业率	70%	80%
年产量	~70 万吨	~160 万吨
合格率	96.7%	=99%
浇铸时间	60-65 分/炉	40 分/炉
浇铸周期	450 分/次	440 分/次
生产准备	90 分钟	80 分钟
连浇炉数	6 炉/次	9 炉/次
辊列布置	63 对整体辊	109 对分节辊
辊距	最大 540 毫米	最大 333 毫米
矫直	单点	12 点
振动形式	仿弧正弦振动	仿直线正弦和非正弦振动
冷却	全部水冷	除足辊外全部为气雾冷却
检修方式	单对辊径向更换	扇形段整体径向更换
辊缝测量	手动单点和样板	辊缝测量仪自动测量

通过对比可以很明显的得出结论,技术转让方的技术水平与接受方需求接近,通过技术引进可以更快的提升技术接受方的技术水平,从而缩小技术接受方与同行业先进水平的差距。可以说,技术转让方具有很强的技术优势。达到了立项阶段的项目目标。

第5章 首钢 SCCM 工程实施阶段 项目管理方法应用研究

5.1 首钢 SCCM 工程实施阶段项目目标

在实施阶段项目的目标就是保证技术引进项目的设计质量满足工艺的要求, 采购设备满足设计的要求, 设备安装调试联锁达到冷试和热试条件, 保证热试成功。

实现项目目标的难点, ①是如何保证项目高效率运作, 由于项目工期要求紧张, 项目涉及的工程项量巨大, 涉及的专业人员众多, 要求项目运作要有很高的效率。②项目涉及的各个部门如何协调, 由于项目涉及的部门众多, 采取何种方式进行项目的组织, 以便于协调各部门的关系, 提高工作效率, 避免相互扯皮。③过程中采取何种相应的方法保证设备制造和工程安装调试的质量, 达到热试的一次成功。

我们在具体的实施过程中重点应用了相关的项目管理方法: ① 建立高效项目团队。② 确立项目组织结构。③ 确定项目设备分供方以及工程施工分包方。④ 项目工程安装调试的质量管理。

5.2 首钢 SCCM 工程高效项目团队的建立

由于首钢 SCCM 工程管理实行的是业主负责制, 项目业主对工程的施工管理主要在投资, 进度, 质量, 安全, 文明施工, 各单位综合协调和各种社会关系处理上面。要做好这些工作, 首先要建立一个高效的管理团队, 配齐需要的各种管理人员。

建立合适的管理团队是项目管理能否成功的关键步骤, 对管理者的要求是适合项目的需要, 不一定非得是多高级的人才, 首先专业要求对口。项目经理要求对各种专业知识都有所了解, 最关键的要求是可以组织起相关的管理团队, 可以充分利用公司和社会的各种资源, 带领团队内的各位员工, 高效的联合监理和各施工承包单位, 发挥所有相关人员的能动性, 把项目在规定的时间内, 保质保量的安全完成, 合理的花费相关工程费用。

按照建立高效的项目团队需要具备的条件和方法, 在第二炼钢厂成立了大板坯大修改造指挥部, 负责总体协调, 设立负责人担当项目经理的角色, 控制工期、质量和资金的落实。同时专门抽出了各职能科室的有技术专长的管理人员组成了施工组、技术质量组、工艺技术组、动力施工技术组、天车施工技术组、生产协调组、备件材料组、安全保卫组和后勤环保组。明确了各组职责并将相关职责具体落实到了各组和个人。

团队内部建设, 根据工程需要, 指挥部根据项目的大小合理的安排各位员工的工作任务, 根据公司内部的要求, 保证任务量的合理搭配。每天的短会制度, 每天都要抽出一定的时间召开一个总结会议, 汇报一天的工作, 检查一天的工作完成计划情况, 发

现相关问题,积极研究解决对策,并将关键问题通报监理公司和相关参建单位,根据公司内部的奖惩制度和有关合同的规定,即时通知相关单位的问题后果是什么。每周举行相关监理例会,将一周的工作、进行总结和下周工作的安排,做好各种会议纪要。会议是解决项目问题的关键手段。公司的内部会议也是各专业相互切磋的好时机,经过几个组的比较发现自己的不足和长处,可以扬长避短的进行组织管理,同时可以尽快提高员工的管理水平。各时间召开的会议讨论的问题不尽相同,项目开始时主要是计划的制定和施工组织设计的讨论,施工前必须制定一个合理的计划和合理的施工方法。开始大面积施工后主要问题是检查,质量的检查,进度的检查,安全的检查。发现问题后如何处理问题。工程结尾后期的任务是验收,结算,总结,交工。总之项目的顺利进行离不开各种会议。

积极了解项目团队人员的各自情况,了解和解决他们的需求,保证他们的心态健康,精神愉快,将工作做为一个事业来对待,多和员工接触,关系相处融洽。对各施工单位和监理公司,要即时沟通各种问题,帮助他们解决各种实际问题,对监理公司积极放权,充分信任他们,但是发现问题要即时指出,不能姑息迁就,要求他们健康的对待工程项目。对施工单位该罚得罚该奖得奖,让他们严格遵守合同,把施工单位看做合作伙伴,不是对立面。

因此,运用高效项目团队的建设方法,对技术引进项目组建项目团队,会发挥团队的整体优势,更好地做到对资金、进度和质量的控制。从而实现了建立高效项目团队,保证项目高效率运作的实施阶段项目目标。

5.3 首钢 SCCM 工程项目组织结构的确立

根据项目组织结构的比较分析,看出项目组织结构具有不同的优缺点。具体使用哪种项目组织结构,要根据具体的项目特点,通过分析比较来最终确定。

由于板坯技术引进项目采用业主负责制,成立了项目指挥部,组建了项目团队,从而更多带有职能式色彩;但是分析首钢 SCCM 工程的特点,作为一个较大的技术升级改造项目,由于技术难度较大,涉及单位较多,施工组织难度大,因此比较适合采用矩阵式组织结构形式。

另外,考虑了以下因素后确定项目的组织结构是矩阵式组织结构形式,更突出了项目组织结构的优点,淡化了该项目组织结构形式的缺点;① 考虑到项目后续管理的要求,项目的管理与发展不会因项目团队成员的流失而有过大的影响。专业技术人员仍然参与项目的后续管理,具有一定的连续性。② 项目团队的成员有同一部门的专业人员作技术支撑,有利于项目的专业技术问题的解决。③ 各职能部门可以在本部门工作与项目工作任务的平衡中去安排力量,当项目团队中的某一成员因故不能参加时,其所在的职能部门可以重新安排人员予以补充。④ 由于在组建项目团队时,比较明确界定了项目人员工作责任,不会出现与原职能部门冲突的问题。⑤ 由于不存在同时有多个项目

的问题，也不会涉及多个项目在进度、费用和质量方面的平衡问题。⑥ 对于项目负责人，在确定之初就给予了更大的权限，可以协调各种问题。⑦ 有利于项目成果的继承。参与项目的专业人员，在进行项目后续管理时，由于项目过程清楚，存在问题清楚，更容易进行项目后续工作。

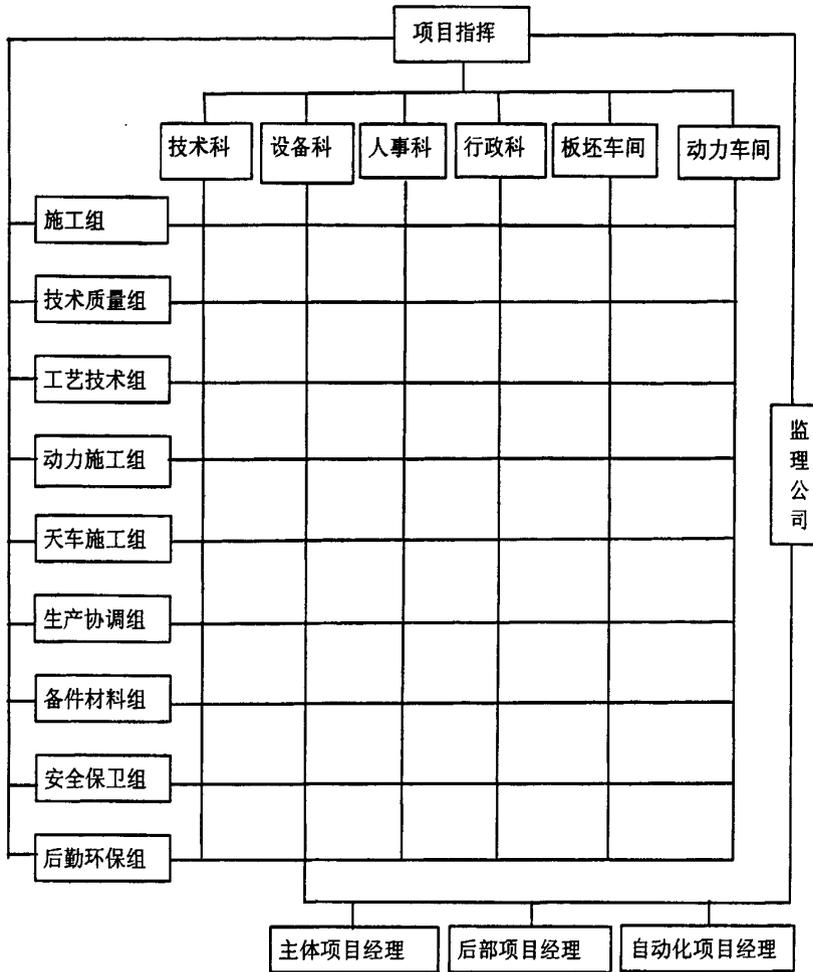


图 5.1 矩阵型组织结构

Fig. 5.1 Matrix Organization Structure

经过对项目组织结构优缺点的分析和选择方法的应用，结合技术引进项目的具体特点，确定了该项目的矩阵型的组织结构，决定了项目组织结构的整体运作框架，达到了确立项目组织结构，使项目协调运作的目标。

5.4 首钢 SCCM 工程项目采购管理

首钢 SCCM 工程采购管理分为两部分，一是设备采购，特别是主体设备的采购；再就是工程施工的承包方确定。

主体设备的采购管理。按照项目采购的方法,进行有限竞争性招标,考查确定了三家投标单位:第一重型机械集团、西安冶金机械厂和首钢机械厂。经过专家对三方资质、加工能力、技术水平、经营状况、以往业绩以及客户反馈信息进行综合评定,按照招标程序确定中国第一重型机械集团中标。在主体设备制造前,对中国第一重型机械集团主体设备制造要领书、检验大纲、制造工艺等进行了审查。同时根据采购管理要求安排专人对主体设备制造过程进行催交和检验,督促按合同规定的期限提供技术文件和设备,满足工程施工安装要求。做好设备制造过程中的监制、检验和验证工作。验证制造商对影响设备制造质量的因素是否采取了控制措施,是否依据合同、标准、技术规范进行设备制造;要求依据相应的控制文件和程序,实施设备制造质量控制。

其余附属设备也按项目采购招投标办法确定了首钢公司内部加工制作单位,这些设备完工后,由首钢设备处、首钢设计院、首钢第二炼钢厂和监理公司组成的联合验收小组进行逐项验收。

根据进度安排,采购设备运到工地前,现场监理人员要检查厂方对待运设备采取的防护和包装措施是否符合运输、装卸、储存、安装的要求,相关的随机文件、装箱单和附件是否齐全。设备运抵工地现场后,负责设备采购专业人员参加由设备制造商按合同规定与安装单位的交接工作,开箱清点、检查、验收、移交。

工程施工的承包方确定。工程施工包括原有设备的拆除施工和新设备的安装施工,都根据公司专业管理制度和项目采购办法进行招投标,经过专家评议并最终确定了施工单位:①主体设备拆除由北方机械厂承担。②主体设备安装由首建安装公司承担。③后部设备安装由首冶建安装公司承担。④设备自动化由首钢计量自动化公司承担。⑤工程总体由北京恒屹工程监督有限公司全程监理。监理公司根据施工进度和工程节点,组织设计、施工和建设单位进行联合验收,确保工程质量。

以上就确定了项目设备分供方以及工程施工分包方,按照进度要求进行了控制。

具体施工节点时间:①原设备拆除由北方机械厂承担,2002年10月10日开工,10月13日完成。②主体设备安装由首建安装公司承担,主体自动化由首钢高新技术公司承担,2002年10月13日开工,2003年1月4日竣工。③后部设备安装由首冶建安装公司承担,2002年10月13日开工,2003年1月4日竣工。

5.5 首钢 SCCM 工程实施阶段项目的质量管理

首钢 SCCM 工程实施阶段的项目质量管理,结合了项目质量管理多方面要求,在实践中进行了具体的方法应用。

项目质量管理阶段控制,①在设计阶段由业主要安排对初步设计和详细设计进行了两次设计审查,由各个专业的专家组成,最终确定了详细设计方案。②在项目实施前期准备阶段,对工程施工组织进行设计,就项目安排、工期要求、质量要求、备件材料供应、安全、防火、环保、文明施工以及相关配合提出明确要求。③SCCM 技术引进项目实施

过程中，有监理公司进行设备制造、施工过程的监理，根据监理程序组建了现场监理机构，负责日常施工监理工作；体现了全程质量管理的理念，对贯彻质量标准起到了关键的作用。

质量保证体系控制，成立的改造指挥部和下设的涉及施工、技术、工艺、备件材料各职能组，成为该项目的质量保证体系，对项目各环节质量的控制明确了责任，保证了质量标准的贯彻。另外各施工单位都成立了工程指挥部，下设了相关职能组，确保质量措施落实。

项目过程质量控制措施，①施工过程中的协调进度及相关问题，定期对施工现场进行专业检查；②通过严格的质量控制技术，保证了项目实施的质量，减小了设备制造和施工中的技术风险。③在施工阶段每天按时组织工程例会，协调进度以及相关问题，定期对施工现场进行专业检查。④热试前制定《1800 大板坯高效化改造热试方案及要点》以及《二炼钢板坯第一炉热试设备特护方案》，明确了各专业的要求和职责，保证了热试成功。

上述的各个方面，确保了项目工程安装调试的质量，对于项目实施阶段的质量管理都起到了巨大的作用。

第6章 首钢 SCCM 工程后续阶段项目管理方法应用研究

6.1 首钢 SCCM 工程后续阶段的项目目标

后续阶段项目的目标是要在项目生产验收阶段,克服技术引进项目的不足,做好单流改造工艺设备的质量控制,对新设备的使用和维修制定符合实际的方案并执行,实现单流设备生产的稳产和高产,达到技术引进项目设计的生产能力。

后续阶段项目的目标实现的难点,①生产验收阶段涉及到单流改造的变更因素,为了保证单流改造的成功,改造方案的制定是很重要的一点。②单流改造需要控制的工艺、设备因素更多,更复杂,需要分别对待和控制,增加了项目实施难度。③新设备的使用维修缺乏经验,相关质量标准方案应用欠缺,不利于设备的稳产高产,限制了项目目标的实现。

在这一阶段,根据项目的难点问题,我们注重了项目风险分析,找出各种方案的风险因素并加以应对;对项目过程中的质量标准和质量要素和过程的控制进行了具体应用,解决了各影响质量的设备因素问题。

6.2 首钢 SCCM 工程后续阶段项目管理方法应用

6.2.1 首钢 SCCM 工程问题分析

2003年1月,作为技术引进项目的 SCCM 顺利投产。从前述的比较可以看出,作为一台双流 SCCM 的技术水平已经提升到了一个很高的档次。从设备水平看,具有了直结晶器多点渐进弯曲、矫直,分节辊,仿直线正弦和非正弦振动,扇形段整体径向更换,辊缝测量仪自动测量和自动配水等先进技术,实现了设备的更新换代。投产后经过不断摸索实践,逐步掌握了新型连铸机的生产规律,生产也打出了一定的水平,产品质量迈上了一个新的台阶。

但是,在生产过程中也存在各种各样的问题,主要表现在以下几个方面:①由于是双流连铸机,一旦一个流设备或操作出现问题停浇,另一个流仍能继续浇铸。造成职工对出现的问题重视不足,处理水平得不到提高。设备维护往往是哪儿坏修哪儿,主动解决问题的意识不够。②操作问题造成漏钢事故较多。由于影响因素较多,加上操作水平有差距,设备自身没有漏钢预报,导致漏钢事故。③对新设备的掌握不足。由于新设备投产后,毕竟大的设备问题暴露较少,主动对整体设备认识和发现问题动力不足。④配套设备对生产的影响和制约明显。特别是后部连铸坯的运输、切割和管理,由于设备出现问题,会造成生产停滞。

从项目管理的角度分析上述问题产生的原因,主要包括以下方面:①从项目范围管

理的角度,在确定项目目标时缺乏进一步细化或量化,导致技术性能的缺失和功能减弱。在项目启动后,缺少在这方面的项目范围的核实。②从项目风险管理,在技术风险的识别以及风险应对措施方面略显不足,造成以后再创新过程存在一定的技术风险。③从项目质量管理的角度,在质量因素的控制上对人、设备和环境因素的控制较弱,造成管理水平不高。

以上方方面面的问题,说明对新的 SCCM 还需要从管理上、设备维护和设备的技術功能提升,整体设备技术的消化和吸收做大量的细致的工作,也就是要在细节上进行进一步的创新。

6.2.2 首钢 SCCM 工程单流改造管理

2003年11月,根据首钢总公司安排,决定将目前双流板坯铸机拆除一个流,移建到秦皇岛首秦公司。要求第二炼钢厂结合拆除进行设备中修。

由于单流 SCCM 的生产组织与双流 SCCM 有很大区别,从工艺条件到设备的操作都发生了很大的变化,从而对设备的要求又提高到了更高的层次,也就是说任何设备问题都将面临着连铸机的停产,需要重新细致的认识、管理连铸机。因此,由双流改为单流仍然需要进行设备的再创新。

6.2.2.1 方案的选择确定实施过程

由于总公司没有规定要拆走哪一个流,这样就要求我们从今后维护、检修方面考虑,也为了保持整体紧凑,减少维护范围,充分利用现有空间等方面,进行方案的取舍和平衡。方案确定的过程也就是进行设备整体创新的过程,关系到今后的维护管理以及整体设备的生产水平。确定拆除方案主要考虑以下几个方面:

(1) 方便检修的需要。

原有的二流在西侧,设备检修相对不方便,同时一些附属设施相对较远不利于日常的检查和维护;而且脱引锭设备的基础已经松动,需要处理基础,这样需要时间较长,不利于其它项目的组织。如果从一次切割后辊道(含辊道)前,拆除2流主体设备,这样2流脱引锭就将拆走,避免了因恢复基础与主体拆除交叉干涉,同时2流西侧所有配套设备(液压站、配水室等)拆除后避免了今后检修吊装的不便。

(2) 减少设备对生产的制约。

由于双流出坯设备从转盘以后完全相同,而首秦需要的设备也是转盘以后的设备,拆走哪一流的设备都是一样的。对一流来说,一次切割后辊道以后,是横移车。横移车横移距离45米,由于车体较大,运行速度很快,运行轨道损坏频繁,横移车轮损坏造成寿命很短。一旦出现问题,一流生产就要被迫停止。横移车以后经过转盘才是需要拆走得设备。如果取消横移车以后的一流设备,也就是将横移车以后的设备拆走,就取消了横移车对生产的制约。因此,拆走一流的后部设备是十分有利的。

(3) 减小施工难度,提高设备的稳定性

如果二流现有等待辊道不动,拆除现一流集中传动辊道、升降挡板和二流集中传动

辊道：按现横移车轨道标高、轨距，在一流、二流集中传动位置开挖基础，做轨道梁；凿除部分直接将原称重装置底坑填平，供轨道基础施工，这样还可以提前做轨道梁减少施工工期。横移车在车体北侧焊接拖缆链支架作为动力供应。经过这样的施工，不仅实现了连铸坯过流，由于横移行程只有 6 米，比原来的 45 米大大缩短，使横移成为无故障车，而且板坯拆除时，后部辊道只动集中传动部分，工程量大大减少。最后的单流连铸机主体是原来的一流，出坯是原来的二流，生产线整体长度缩短了近 50 米。提高了设备的稳定性。

上述方案经过与相关部门的技术交底和讨论，得到上级认可和采纳。方案采纳后，与首秦公司就拆除项目及设备进行了详细核实，2004 年 2 月具体实施了拆除工作。

6.2.2.2 单流改造设备的再创新

由于单流设备在工艺、操作等方面与双流还是存在很大差别，对设备的要求更高，因此结合 2 流主体设备的拆除，针对制约生产和完善工艺的各个方面进行了彻底治理和改造创新，而且在设备管理上提出了更高的要求，为今后的单流生产、操作和管理不断积累宝贵经验。

为了满足单流生产，确保产品质量，对以下影响质量的设备因素进行了创新改造和控制：

(1) 中间包改造

中间包是保证以稳定的速度进行浇注的中间容器。双流 SCCM 要有两个钢水出口。板坯拆除二流后，一方面按工艺要求，需要使用带一个出口的中间包，另一方面为了减少资金的投入，还是要利用原来的中间包，保证坐中间包的位置不变，将原来第二流的孔隔开堵住，也就是在中间包西侧耳轴中心线位置加一挡墙。满足了工艺要求，节约了大量的资金。可以说这是在满足基本工艺的条件下，单流浇注比较经济的改造方式。

(2) 中间包盖改造

由于中间包的改造，使中间包盖也必须加以改造。同时针对原有包盖存在问题例如原有中间包盖烘烤孔太大，易烧损，保温效果差，也一并考虑加以改进。通过上述改造，除了大包水口部位因溅钢部分仍然烧损外，总体效果有了明显提高，保温效果大大提高；同时提高了中间包盖的使用寿命。

(3) 增加倒吸风装置

板坯中间包在注入钢水开始生产前，要对中间包进行烘烤，使中间包内的温度要达到 1100 度以上，同时中间包底部的钢水出口砖也要同时进行烘烤。我们将改造后的出口砖加热装置称为倒吸风装置，利用中间包烘烤热能，由风机吸风产生负压，达到对出口砖部位的烘烤效果。该装置配备了循环水冷系统和压风系统有效的降低了管道温度。经过生产实践，证明工艺效果十分理想。

(4) 横移车的移位改造

SCCM 决定拆除 2 流后，如果完全按 2 流拆除，将使剩下的一流仍然受到横移车运

输距离长, 容易发生故障的影响, 给生产造成严重制约; 整体也不紧凑, 和谐。按照经过测算制定的方案, 对横移车提出移位改造, 这样现横移车不仅可以再利用, 而且走行距离由 40 多米变成 6 米, 这样大大降低了横移车的运行时间, 使用几年来, 横移车未发生任何设备故障, 使故障率为零, 有力的保证了 SCCM 的连续性生产。

(5) 等待辊道传动改变频控制

改单流后, 决定取消原有的可控硅直流调速系统, 全部采用变频器控制, 这样仅剩的等待辊道和大转盘集中传动电机要由直流电机改成交流电机。这样不仅方便了整体控制, 提高了整体控制水平, 而且减少了备件准备数量。结合单流的改造, 对原有的直流系统全部进行了更新改造, 实践证明改造后的系统稳定可靠, 杜绝了日常故障的发生。

(6) 二次切割区冲渣水的改造

SCCM 主体设计时, 并没有考虑切割渣产生的实际问题, 相关的冲渣设计也只是按照常规的方式给出的设计, 而实际问题要严重得多。SCCM 二次切割区冲渣沟原有设计的冲渣水压力小 (只有约 3 巴), 地沟坡度小, 无法将切割渣冲走, 造成二次切割区积渣。由于积渣部位空间狭小, 无法使用机械进行清理, 每次利用例修或停机时间都要耗费大量时间和人力清理, 造成每次清理积渣都达数吨甚至十几吨, 给检修和生产造成很大影响, 甚至危及生产。

为了彻底改变被动局面, 利用拆除 2 流的机会进行改造。改造后的冲渣水系统运行情况十分理想, 从未造成积渣问题而影响生产, 每次将接渣斗吊出倒掉, 十分方便。减少了大量人力清理。

(7) 二次切割定尺机构设计及应用

自动定尺, 就是要远程控制切割机自动调整短定尺的尺寸和切割位置, 要让开切割辊道, 避免切割时辊道因切割受到损伤。涉及两个方面, ①切割车定尺距离的调解是通过数字调解缸驱动实现的, 左右两个数字缸要求同步而且远离高温; 需要根据现场情况确定位置及安装方法。在这一过程当中, 就是一个对技术引进项目的消化和吸收过程。②调整问题解决后, 就是定尺长度的测量问题。原设计定尺调整测量由于环境较差, 连浇过程中变换定尺时十分困难, 一是由于环境烟气大温度高不容易看清标尺, 标尺在此环境下很快变脏而不好分辨; 二是测量问题产生的误差较大, 很不容易实现动态调整。所以还要在测量方式上进行创新, 找到可以实现远距离测量和调整的新的方法。

经过现场多次观察和测量, 提出彻底改变现有测量方式, 改变现在的直接测量为间接测量调整。该调整装置由于主要是靠机械间的定位和调整, 可靠性强, 不易出现控制上的问题。使用起来简单, 调整迅速, 很好的满足了频繁调整定尺的需要。

(8) 引锭杆的问题解决方案

引锭杆的结构是链节式的, 链节之间有销轴连接。在线使用时, 特别是经过较长时间的使用, 当生产开浇时, 引锭杆开始拉动的一段距离内会突然下沉, 有时几十毫米有时会有上百毫米, 大大超出允许的范围。这种情况当然是十分危险的, 因为此时钢水还

没有凝固成一定厚度的坯壳, 这种现象的发生很可能造成漏钢, 这将导致很大的损失。

探究这种现象发生的原因, 起初认为是驱动辊的压力偏低造成的, 通过提高压坯力, 就可解决。但将压力提高后并没有彻底解决问题, 因此我们对引锭杆本身结构进行了研究, 从而发现一定问题。一是连接销轴与链节孔之间的间隙。另外一个问题, 就是浇铸前使用铁屑封口时, 不可避免的有铁屑滑落到引锭杆上面, 经过拉矫辊的碾压, 被压入引锭杆链节内, 加上压坯力的作用使链节下层和上层变形, 从而使链节两侧上下四个角部凸出, 使链节之间的间隙变小和干涉, 甚至互相挤压, 影响链节的自由转动。在开始拉坯时, 在拉坯力的作用下挤压的部位突然错开, 也会导致引锭杆的突然下沉。

发现这一问题后, 对下线的引锭杆的变形凸出部位情况进行了确认, 确定了可能产生变形的尺寸。修改了准备修复的引锭杆链节四周的倒角尺寸, 确保使用中避免链节间的挤压变形和干涉。

通过这两个方面的改进, 使得原先出现的现象得到基本控制, 满足了生产的操作要求, 没有因此发生过一次漏钢, 是十分有效果的。

6.2.2.3 首钢 SCCM 工程工艺性能提升的设备创新过程

2003 年第一次进行的技术引进项目, 总体上是十分成功的。具备了基本的先进水平的功能, 但某些配套功能和手段依然欠缺, 而且随着生产使用的实践, 也发现影响工艺质量的一些问题, 需要加以改进和验证, 因此对以下影响连铸机的设备工艺性能的设备质量因素进行了完善和控制:

(1) 结晶器的铜板改进

板坯结晶器是使钢水浇注成需要尺寸连铸坯的成型的重要设备, 一般是由两块短边和两块长边结晶器的铜板组合而成。目前一般使用直结晶器, 我厂使用的是长 900 毫米的直结晶器铜板。铜板背部加工有水缝, 通过水缝通水而冷却铜板, 从而达到将钢水凝固成一定厚度的目的。

在使用过程中, 我们发现在浇注所有钢种时, 连铸坯四个角部检查经常发现有裂纹等缺陷, 而且对所有的配水冷却方案都有类似的现象。因此我们判断是由于结晶器的窄面铜板冷却存在过强的问题。检查窄面的水缝, 发现可能是窄边两侧的斜水缝造成的冷却过强。为了验证这一推测, 将窄面两侧斜水缝使用铜条封堵, 进行上线使用验证, 结果发现原来的质量缺陷得到明显的控制。我们陆续对所有的窄面水缝进行了同样的处理, 对新制的结晶器窄面铜板在加工时直接取消了原来的斜水缝。现在看来这一措施效果十分明显, 对今后的结晶器铜板设计具有很好的借鉴作用。

为了提高结晶器铜板的使用寿命, 目前使用的结晶器铜板都采用了表面镀镍铁或镍钴工艺。在使用过程中镀层磨损脱落造成下线的情况较多, 影响了铜板的使用寿命, 特别是铜板角部的磨损更加严重。在借鉴其他连铸机结晶器铜板成熟的镀层工艺基础上, 改进现有的铜板镀层结构形状、尺寸和窄面的角部结构。

为了减少结晶器铜板角部磨损, 提高使用寿命, 2006 年 3 月开始, 按照我厂坯型

规格,对 220 毫米和 250 毫米窄面铜板进行了增加贴条结构设计,贴条后使四个角部具有 8 毫米的铜倒角,这样就改善了角部的磨损速度,延长了铜板的使用寿命,同时进一步减少了与角部有关的质量缺陷。

(2) 倒锥度值的探索与改进

我们在生产实践中不断摸索适合各种钢种的比较理想的倒锥度值,主要是关于宽面铜板倒锥度值的探索。第一步将倒锥度值按 1.5 毫米进行了改进试验,从试验结果来看,与原来的倒锥度比,没有出现十分明显的效果,但出现了另外一个问题。那就是宽面铜板夹紧更加困难,铜板变形似乎要大了一些。结合出现的问题,对结晶器的安装结构进行了认真分析,发现窄面铜板上下口尺寸变化以后,如果宽面尺寸不变,就会造成当宽面进行夹紧时上面已经接触上而下边要通过克服铜板变形才能接触到窄面,继续进行夹紧才能保证足够的夹紧力。因此要对宽面铜板上下的厚度尺寸差同时进行变化,才能保证宽面夹紧时上下边同时接触到窄面,在上下均匀用力的条件下夹紧宽面铜板。也就是说如果要改变宽面倒锥度,不仅要改变窄面的上下口尺寸,还要改变宽边铜板的上下边厚度差,才能达到理想效果。第二步结合前面的试验结果,参考当今国外连铸机先进的设计,下一步进行了倒锥度是 2 毫米的试验。进行改进实施后,实践证明在工艺上是十分有效的,一方面提高了结晶器的使用寿命,对设备自身也没有产生任何不利的影响,另一方面适应了目前各钢种的浇铸条件,实物质量得到稳定和提高。

(3) 漏钢预报系统的应用实践

为了减少漏钢损失,在漏钢事故发生之前能够探测到漏钢发生的可能性,并在拉漏之前操作者采取适当的措施,那么漏钢事故就可以避免了。基于这样的目的,增加结晶器漏钢预报系统无疑是明智的选择。纵观当今大多数漏钢预报系统均采用热电偶测量温度进行检漏预报。

我厂 SCCM 技术引进项目最初实施时,结晶器系统并没有考虑漏钢预报结构,但在最初的生产操作过程中由于操作经验、技术水平的差异,造成拉漏事故的几率很高,特别是改成单流后需要不断适应新的操作要求,对操作者的技术水平要求更高,每年都要发生几次的漏钢事故,直接造成停产,损失巨大。因此尽快配套漏预报系统就成为一个重要课题。

因此,为了达到稳定可靠的效果,我们选择了热电偶测温进行漏钢预报漏钢预报,引进日本 JFE 公司成套产品。

虽说是成套引进,但由于连铸机技术引进时未考虑漏钢预报系统,要在现有结晶器结构上增加热电偶需要在相关结构上做大量改动。由于结构的限制,漏钢预报系统功能上的选择受到很大限制。因此该技术引进项目又会涉及到再创新过程,必须在设计初期,确定好系统的实施方案,保证实施后的效果。经过对结晶器结构的分析,与外方地结合,最终确定采用单排热电偶,共布置 30 个热电偶,其中宽面铜板 13 *2 个,窄面铜板 2*2 个。保证热电偶的布置不影响其他部分的安装,也不会影响整体结构强度。

由于结晶器结构上增加了漏钢预报系统,使得结晶器的准备和修复变得异常复杂,使得每一步必须保证装配质量,加强过程中的质量管理和控制。为此专门提出了板坯漏钢预报系统铜板安装步骤及要求。针对上述要求进行了现场培训和指导,得到外方的肯定并在以后的结晶器准备和修复过程中相关要求得到认真贯彻和执行。

自从增加了漏钢预报系统,由于具有了及时报警功能,避免了多次因为粘钢造成的漏钢事故,提高了连铸机的整体操作和工艺水平。

(4) 打号机系统的安装应用

我厂 SCCM 技术引进项目最初实施时,打号机系统也没有作为一个附属项目进行引进。切成定尺的连铸坯存放到位后再由人工进行写号或喷号,工人劳动强度大,工作环境恶劣,写出的号不规范美观,包含信息量少。同时不利于进行坯垛管理,增加了二次倒运,容易造成混乱。如果能引进在线打号系统,将大大节省人力物力,便于连铸坯的管理,提高管理效率。

在温度高达 700 度以上的热钢坯上进行打号,可以通过打金属丝或喷涂料等方式实现。使用金属丝打号耗费时间较长,而我们允许的间隔周期又很短,此种方式不太适合,因此我们选择了喷号方式。2005 年 6 月,我们引进了日本 A&M CO.LTD 公司的喷号打号机。该打号机具备可以在 60 秒内打完 21 个字符的能力,完全满足周期短、节奏快的生产要求。由于要在已经运行的设备上增加一套在线设备,就要涉及到现场设备的布置和允许提供的空间大小。对此我们有针对性地提出了设备安置、原有设备改进的具体方案,并要求设计时按此进行整体布置,避免了投入后产生的可能的制约和影响。

在具体实施时,我们先按预定的方案,将妨碍打号机安装区域的出坯辊道传动部分镜像到相对的方向进行改进布置,然后再单独申请时间将打号机主体进行整体安装和调试。由于将实施步骤分成了两步,保证了新设备在很短的时间内安装到位,并调试成功。

对于引进设备的掌握和消化问题,我们一方面在调试期间将各个环节的问题和要点与外方进行了一一确认,另一方面我们按照外方提供的资料进行了全面的消化,编制出设备的使用维护规程,指导生产操作和设备的维护检修。在很短的时间内掌握了引进设备的操作和维护方法,积累了技术引进项目消化和吸收的相关经验,保证项目发挥出更大的效益。

6.2.3 首钢 SCCM 工程后续设备维修管理

6.2.3.1 设备维修的概念和作用

在企业的设备管理工作中,维修占有极其重要的地位。

所谓维修,是指为维持和恢复设备的额定状态及确定和评估其实际状态的措施。维修是维护、检查及修理的总称。

维护是对现有设备的保养及日常管理,使设备在正常使用条件下最大限度地发挥其功能。

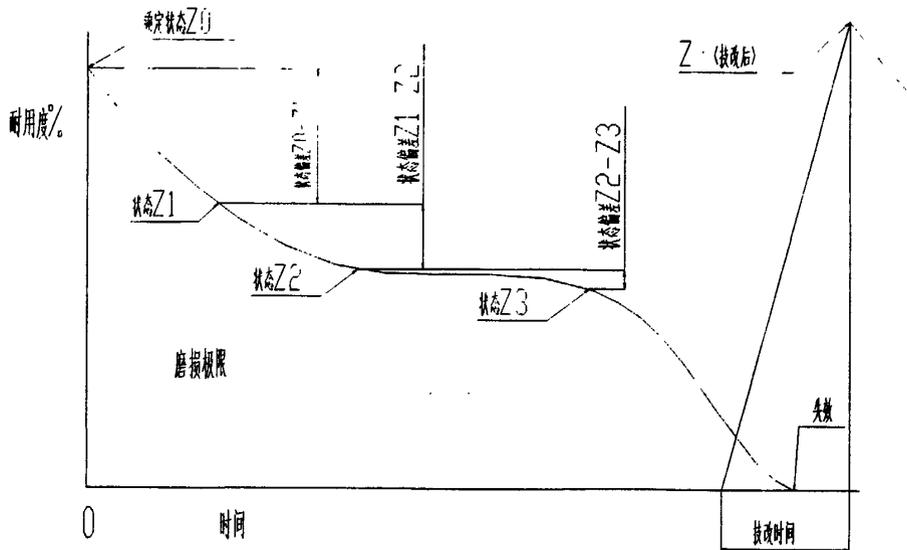
检查是确定和评估设备实际状态的措施,用于查明和确定设备的磨损并作出评估,

即对设备实际状态与额定状态的差别进行评估。

维修的必要性在于,任何形式的设备在使用过程中都不可避免的存在有形和无形的磨损,在特定条件下,设备即便并未投入使用,但经过一定时间以后,其功能也将逐渐消失。对于设备的使用者来说,维修的主要职能之一就是对其使用时间的影响,防止影响使用的故障出现及排除已出现的故障。

维修的作用可以从图 6-1 中得到反映。每一项资产都有其各自的容许耐用度,按照德国工业标准 DIN3105 的定义,耐用度就是通过制造或修复,资产在确定条件下所固有的履行其功能的能力。资产的耐用度将随其状态的变化而降低,这就是所谓的磨损与消耗过程。磨损与消耗是一种不可逆的、固有的过程。新资产的正常的条件下投入使用时的耐用度可定为 100%,随使用时间的推移耐用度将逐步降低,降至 0 时就丧失了履行功能的能力。通过适当维修措施可使资产的耐用度重新达到 100%,而通过某些技术改造或现代化的改装手段将有可能使资产的耐用度高于 100%。

在现代设备管理中,维修包含着具体的时间范围,经营目标、消耗情况、维修技术及组织管理等问题。随着设备的大型化、集成化和自动化水平的提高,维修与构成设备寿命的其他环节保持着比传统设备管理更为密切的关系,与企业的自身利益息息相关。维修也是一项关键性的技术。其中检查和修理又是恢复设备额定状态的重要方面,而检查又是修理的前提,只有正确把握设备的状态和问题,才能采取正确的方法;只有采取正确的标准和方法,修理才可能达到预期的效果,降低人员、工具、设备、材料、能源等方面的费用。因此,做好修理前的检查,做好技术方案的准备和技术方案的细节贯彻,将是维修取得最佳效果的重要环节。方案、技术要求越是详细,采取的时机适当,往往会取得事半功倍的效果。在技术引进项目的维修实践中,将对这一重要环节加以探讨和研究,有利于项目质量的控制。



图中状态Z1、Z2、Z3 通过检测加以确定

图 6.1 资产的磨损与消耗曲线

Fig 6.1 capital abrasion and consumption curve

6.2.3.2 基础框架的测量与调整管理

基础框架是 SCCM 设备安装的基础部件，使设备安装后达到设计的基本弧半径和连续矫直曲线的要求。安装设备重量上千吨，经过长期的生产考验和恶劣的环境影响，必然会产生一定程度的变形。当这种变形在设计允许的误差范围内时，并不会对设备整体性能产生大的影响；但当这种变形已经使基准点发生了偏移，影响了连铸机曲线时，就必须加以调整，使各基准点恢复到允许的误差之内。因此，关于基础框架的测量，也就是对设计时给出的基准点坐标的测量就显得尤为重要。

遗憾的是，由于各种原因，安装时交工数据未能找到提供的各点坐标第一次安装时的实际数据情况，不能判定第一次安装时各点实际与理论坐标值差额大小，也就未能获取相关的测量方法。找不到原始的对照数据作为基准，所以结合日常的对弧情况以及存在的问题，在测量方法上加以创新找出设计给出的各基准点的坐标，借以判定变形情况和需要的调整数据。

由于从连铸机的侧断面看，设计原点是一个空间的点，各基准点坐标是在一个空间坐标系。直接测量各基准点的坐标无疑是不实际的，也无法进行实施操作。这就需要进行坐标系的变换，改变原点的位置，同时将各基准点原坐标变换成新原点坐标系的坐标。新的原点要与原先的基准点在结构上存在相互位置关系，还要方便位置定位和测量，因此选择图上 16 号点作为新的原点进行了坐标变换。这样，就将测量基准点坐标值的问题，变换成求基准点位置的标高值和测量基准点与 16 号点水平距离的问题了。从测量方法和测量精度上容易保证。针对这一系统的测量，为了能准确的测出各点的坐标值，

在测量手段上会同测量单位设计制作了测量轴以及相关附件。保证测量轴放入基准点位置时,通过各种仪器确认好位置后能直接读取水平距离和基准点标高。测量前针对测量制定具体的测量方案和要求。

2005 年检查各基准点,根据测量结果,找出与理论坐标的偏差值,从而确定两个方向的调整量,按此进行调整后的弧段满足了工艺要求标准。

基础框架的测量方案的实施,填补了安装数据缺失而造成的检查手段和原始数据的空白,为以后的检查和确认提供了新的基准数据。这一测量方案还成功应用在了拆迁到首秦公司的单流 SCCM 中,得到满意的效果。在新的连铸机安装过程中,要选择正确地便于实施的测量手段和方案,保留第一次安装时基准点的原始数据,便于以后的检测对比,从而正确掌握连铸机的状态。

6.2.3.3 扇形段辊子的修复质量控制

连铸机生产的连铸坯都是要沿着扇形段辊子形成的连续矫直曲线逐步冷却而形成的,因此扇形段辊子是连铸机生产的核心部件。各种规格辊子的安装数量可达 100 对以上,工作环境恶劣,受力情况复杂,是最容易出现问题的部分;同时又是成本消耗最高的部分。一旦这些辊子当中有一支辊子出现问题,都会对连铸坯的质量造成影响,甚至是连铸机停产,因此要尽可能的保证所有辊子的耐用度一致并最大限度的延长辊子的在线使用寿命。这就要求在辊子修复时保证好修复质量。辊子的修复质量保证涉及到修复过程中的各个环节,单靠辊子的装配图纸是远远不够的,因为图纸只是标示出了各个零件的相互位置关系和尺寸,并没有细化到相关细节和标准。由于修复方案没有细化,造成出现多次由于轴承损坏造成的质量事故,反映出了在辊子的修复过程中质量的控制出现了问题。为了规范辊子的修复,减少由于修复单位不同,水平差异造成的装配、修复问题,制定详细的修复方案和要求是十分必要的,有利于对修复质量的控制和跟踪,提高管理水平,降低成本消耗。

结合以前发现的诸多修复方面的问题,根据图纸的装配关系和零件的制作要求,制定了检查确认的相关标准和要求,达到恢复辊子额定耐用度的目的。针对不同结构的辊子分类进行了方案制定。如:板坯被动拉矫辊修复、装配技术要求;板坯主动拉矫辊修复、装配技术要求以及板坯弯曲段辊修复、装配技术要求。在每个方案中,对影响修复质量的各个方面都进行了全面细致的规定和要求,结合日常修复过程中的定期检查、抽查和过程分析,较好地控制了辊子的修复质量,保证了辊子寿命的最大化。寿命的提高加上相关制度的实施直接带来的就是成本消耗的大幅度降低。

6.2.4 设备备件创新管理

6.2.4.1 设备备件管理的概念

所谓备件,是指在设备维修工作中为减少停机时间而事先准备的各种零部件。从广义上来讲,备件应该包括事先采购、加工和存储的各种零部件,还应该包括现场为上线准备的周转的零部件。

备件管理是指备件的生产、订货、供应及储备的组织管理工作。搞好备件管理可以减少维修停机时间,提高设备利用率。由于连铸机备件种类繁多,数量大,重要程度不同,必须要采取重点管理法即 ABC 分类管理法。其中 A 类备件,重要程度高,加工困难、订货周期长、占用资金多的备件,需要重点控制;B 类备件,种类较多,但重要程度不高,占用资金较少,经常发生的备件,只作一般控制,不会对生产造成重大影响;C 类备件,不重要,不经常发生,占用资金较少,一般不需控制。因此,搞好 A 类备件管理是备件管理的重点,而对于 A 类备件中的重要备件就需要进行专门的研究与管理,而仅仅是满足于在线设备的储备是远远不够的。需要采取一定的技术手段和进行制度方面的创新管理,将备件管理范围加以延伸,将备件上线使用和下线的整个过程也纳入备件管理过程,将有利于对重点备件的质量管理,提高重点备件的使用寿命,降低成本消耗,产生更大的经济效益。

6.2.4.2 重点备件管理的创新过程

对于重点备件,由于其重要程度较高,往往需要进行专门管理,不仅要满足在线设备的使用,还要保证安装上线后的质量。对于消耗量大、成本高的备件还要在降低成本上下功夫。因此,我们认为重点备件的管理是一个全过程和全方面的管理,不应仅仅局限于原来的备件管理的范畴。

重点备件管理状况。针对重点备件,我们进行了积极的探索。SCCM 拉矫辊作为 SCCM 的 A 类重点备件,每年的消耗成本占有相当大的比重,我们一直是采用周转修复的办法保证周转备件的使用。2005 年 10 月底以前,SCCM 发生因拉矫辊轴承损坏造成连铸坯的大量废品事故。结合此前的类似问题,发现在拉矫辊的修复或制作质量的跟踪,拉矫辊现场安装使用的管理和记录,修复范围的界定都存在一定问题,因此造成无法确定导致损坏的环节,不利于事故控制和产品质量的提高。同时使拉矫辊的消耗量普遍很高,其中 2005 年 1-12 月份,φ 250 辊消耗 57 支,φ 230C 辊 377 支,φ 230D 辊 377 支,φ 300 辊消耗 56 支,φ 300C 辊 271 支,φ 300D 辊 271 支,费用近 2000 万元。

重点备件管理问题产生原因。主要在以下方面:① 合同订货存在障碍。由于修复旧辊更换的零件不一样,不易进行统一。占用成本较大的轴承也不好确定具体数量,定价难度大。原来基本采取估算,最后安装的轴承情况不好确认,每个修复辊子的备件更换情况也不具体。② 辊子拉回厂家解体后,零件比较散,不好重复跟踪确认。③ 除了相关图纸,没有详细的修复要求,使修复环节不好细化和控制。④ 修复单位不止一家,在管理上存在很大难度。

问题产生的后果。对板坯拉矫辊管理上的缺失,严重影响着生产的正常运行和板坯质量的稳定,产生了许多不良的后果:① 修复成本居高不下,无法对其进行控制。特别是不能分清这种成本增高的原因,无法采取相应的措施。② 修复质量不稳定,修复单位标准控制的随意性导致了质量的不稳定。在 2005 年出现的辊子问题中,大部分是轴承损坏,装配问题。③ 由于没有跟踪,当辊子损坏判定时,不容易判定修复单位,

不容易判定上线使用时间和在线使用周期。④ 责任的不清,过程控制的缺失,造成事故的增多,成本的增加。在因故障下线的扇形段中,几乎70%以上是辊子存在问题。因此,解决辊子的修复管理问题成为了当务之急。

解决问题的措施。①结合存在的问题,认真分析了修复过程的各个环节,找出存在上述问题的突出症结,利用项目采购管理方法,一一找出灵活变通的方法。首先,对于合同问题,鉴于轴承是修复成本中的重要部分,同时考虑到新旧轴承混装对辊子的使用效果不一定有好的效果,按照辊子全部装新轴承或全部装旧轴承分别签订合同,根据交货时的情况,分别按新轴承合同或旧轴承合同结算。这样对于辊子修复时的项目量比较清晰,合同订货准确。其次,关于跟踪辊子问题,虽然不能在反复修复时跟踪同一直辊子,但是我们完全可以跟踪辊子从修复、上线使用、下线返修整个过程。这个过程每一次给定一个号码加以跟踪,记录修复情况、使用情况和下线原因并对质量加以评定。②解决辊子的修复管理问题可以看作是一次性的项目,并作为一个完整的项目进行管理,按照项目管理的理论对各环节进行了控制。

措施的实施。上述证明了对拉矫辊进行跟踪管理是完全可行的,因此决定采用跟踪卡对修复拉矫辊进行管理。为了保证这项任务的顺利完成,拉矫辊进行跟踪管理措施采用项目管理过程进行管理控制。

按照项目管理中项目质量控制的环节要求,一是按照计划、实施、检查和处理的质量控制过程,考虑对修复拉矫辊的过程控制,特别是对各个阶段的具体细化;二是对质量因素的控制,包括对人、材料、设备、方法、环境等因素的控制,要将详细的技术要求应用到拉矫辊的修复过程当中。三是各个阶段的质量控制,明确到相关的责任单位和个人。以上这些方面通过前述制定的相关的修复技术要求,与修复单位的相关技术协议共同实现对修复过程的质量管理。

为了更加清楚地说明相关的管理过程和细节,按照项目的要求,对该项目进行了项目工作分解,产生下列的WBS图和责任分配表。

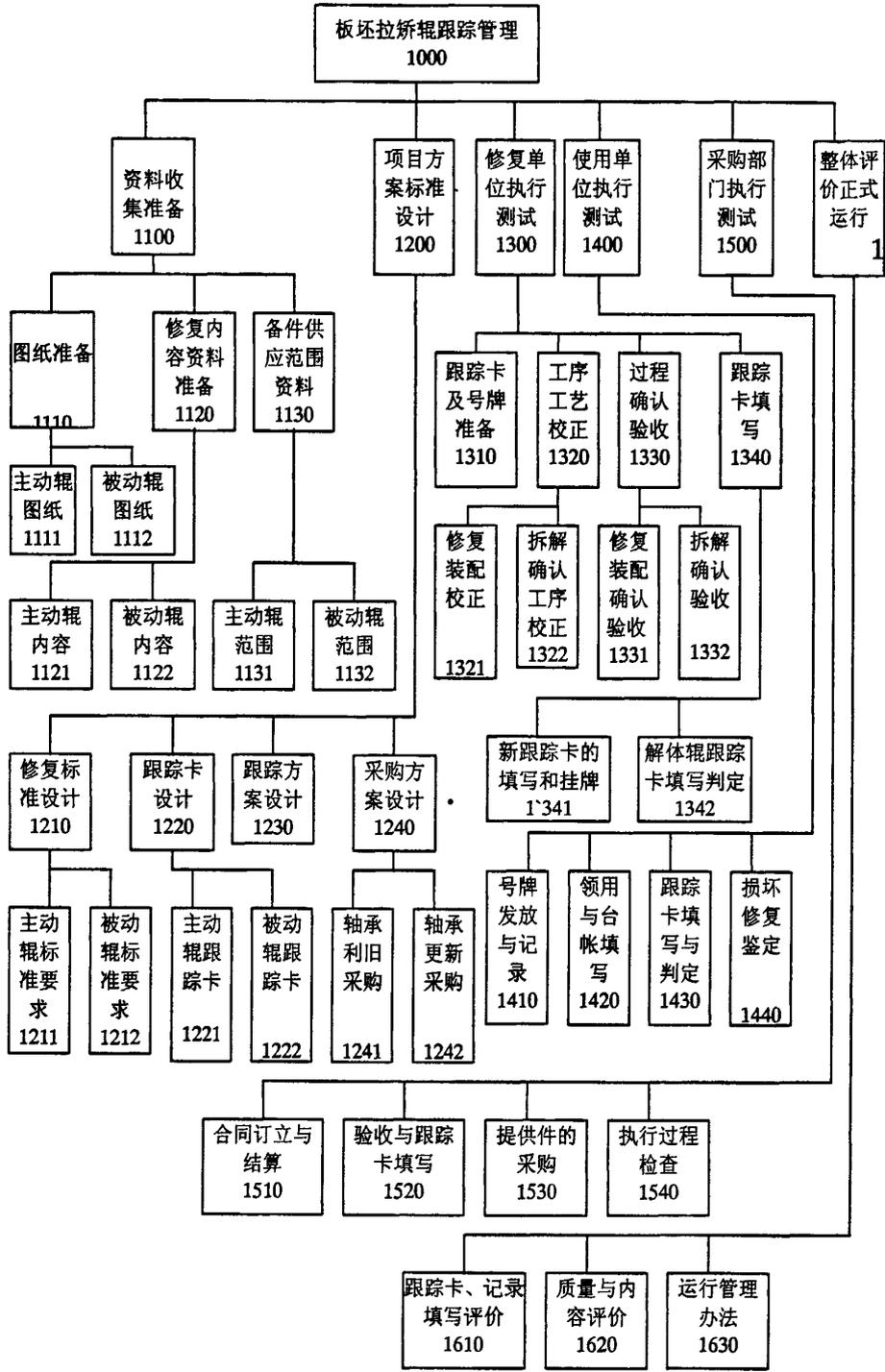


图 6.2 拉矫辊项目 WBS 图
Fig 6.2 drawing roll project wbs

表 6-1 板坯拉矫辊跟踪责任分配表
Table 6-1 drawing roll track duty distribution

WBS 编码		设备科	板坯车间	修复厂家	备件科
1100	1110	1111	▲		
		1112	▲	●	
	1120	1121	▲	△	△
		1122	▲	△	△
	1130	1131	▲	△	△
		1132	▲	△	△
1200	1210	1211	▲	△	△
		1212	▲	△	△
	1220	1221	▲	△	△
		1222	▲	△	△
	1230		▲	△	△
	1240	1241	●	△	△
		1242	●	△	△
1300	1310		●	●	▲
	1320	1321	●	●	▲
		1322	●	●	▲
	1330	1331	●	●	▲
		1332	●	●	▲
	1340	1341	●	●	▲
		1342	●	●	▲
1400	1410			▲	
	1420			▲	△
	1430			▲	
	1440		●	▲	△
1500	1510	1511	●	△	▲
		1512	●	△	▲
	1520				▲
	1530				▲
	1540		●	△	△
1600	1610		●	▲	▲
	1620		●	▲	△
	1630		●	▲	▲

注：▲——负责；△——参与；●——监督

在明确了相关环节，准备了大量基础资料基础上，着手进行相关内容的细化，并最终形成板坯拉矫辊实行跟踪卡管理规定并运行。

该项目经过实际的运作证明完全可行，提高了相关单位的责任意识和管理水平，提

高了拉矫辊的使用寿命。

自 2006 年 1 月 1 日起实施以来，拉矫辊消耗对比如下：

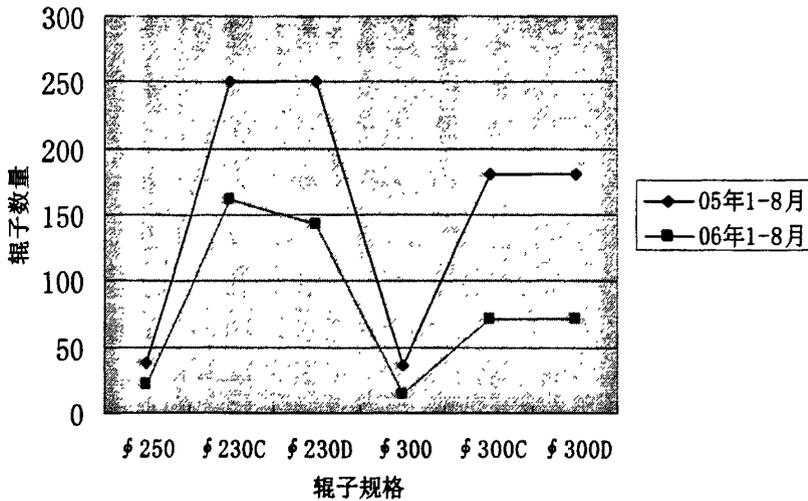


图 6.3 辊子消耗对比

Fig 6.3 roll consumed contrast

按 2005 年辊子消耗折合 8 个月 1300 万元。2006 年前 8 个月拉矫辊消耗量对比上一年消耗下降了近 50%，资金消耗下降约 600 万元。即使有操作水平、维护水平提高的因素，但是由于修复过程控制质量提高，对消耗降低起到至关重要的作用。

因此，可以得出这样的结论，在我们的管理工作中，一些过程或环节如果有意识的采用项目管理的方法去管理，会大大提高管理的效率和效果，提升整体的管理水平。

6.3 首钢 SCCM 工程后续阶段项目管理方法的应用启示

板坯技术引进项目再创新阶段作为技术引进项目的过程之一，同样是一个可以进行管理项目，也体现出了项目管理的理念和方法，是项目管理方法的具体应用。

(1) 应用了项目风险管理方法和原理

在单流改造方案确定的过程中，对于可能产生的风险进行了充分识别，对因拆除可能造成以后生产障碍的风险进行了回避。

对因单流改造引起的设备工艺技术的改变产生的技术风险，找出了所有可能的设备影响因素进行了风险识别，通过技术方案的执行减轻风险。

运用项目风险管理关于预防风险原理，对于二次冲渣沟产生的风险，通过措施方案的实施等技术手段，对风险进行了预防；对于引锭杆产生的风险，通过制作修复过程中的技术方案预防可能产生的风险。

板坯技术引进项目由于受到初期投资限制，采用了相对简单成熟的技术，降低了技术应用的风险。但随着技术的进步和工艺的要求，不可避免的会产生技术进步风险。在

技术引进项目再创新过程中,通过漏钢预报技术、自动定尺技术、打号技术以及相关工艺方案的实施,缓解了已经存在的技术进步风险。技术风险并不是一成不变的,通过技术进步方案的实施可以降低风险。

(2) 应用了项目质量管理的原理和方法

根据项目质量管理强调的质量标准、质量控制流程、质量保证体系原理以及对影响质量的因素的控制过程和内容要求,通过再创新过程中的大量实例,进行了体现和应用。①中间包改造、中间包盖改造、增加倒吸风装置、横移车的移位改造、等待辊道传动改变频控制、二次切割区冲渣水的改造、二次切割定尺机构设计及应用、漏钢预报系统的应用实践、打号机系统的安装应用,是对影响项目质量的五大因素之一的设备因素的控制的具体体现,是保证板坯技术引进项目再创新过程质量的关键。根据项目特点,进行了具体细化,保证项目质量因素控制到位,从而保障项目整体质量。②结晶器的铜板改进、倒锥度值的探索与改进,具体体现了对影响项目质量的五大因素之一的方法因素的控制。在上述再创新阶段的具体过程中,保证了项目再创新过程风险控制以及质量保证措施到位。③基础框架的测量与调整方案;制定的拉矫辊修复、装配技术要求;拉矫辊跟踪卡管理的要求;都是项目质量管理质量标准的具体体现。充分说明了质量标准对项目质量管理的作用。

(3) 项目沟通管理的一般原理应用

在板坯技术引进项目再创新过程中,质量标准的正确贯彻更需要应用项目沟通管理方法。正确的高效的项目沟通,对项目质量因素的控制过程具有重要意义。没有项目沟通管理,就不可能有技术引进项目再创新过程产生的高质高效的结果。在项目管理过程中,我们特别注重利用专题会议、现场分析、方案讨论、电话或书面信息反馈等多种形式进行项目环节、过程等质量控制方面的沟通。

上述项目管理方法的应用,极大地促进了首钢 SCCM 工程后续管理再创新,也是板坯技术引进项目项目管理方法向更深层次应用的具体实践,对今后的管理具有重要的指导意义。

第7章 首钢 SCCM 工程项目管理方法应用成效

首钢 SCCM 工程运用项目管理相关的理论和方法, 确定再创新方案, 加强再创新过程中的项目风险管理, 强化风险识别和风险对策; 严格项目质量管理, 强调项目质量标准, 提高项目质量因素和过程的控制水平; 做好项目的沟通管理等等。都对板坯技术引进项目再创新成效的取得起到了至关重要的作用。

7.1 劳动生产率对比分析

2003 年板坯进行技术引进, 当年双流生产板坯 91.2 万吨, 其中含高技术含量和高附加值的双高产品 76.3 万吨, 双高比 83.67%。

2004 年双流板坯拆走一个流后, 经过技术引进项目的再创新, 2004 年单流生产板坯 100 万吨, 双高比 95%。2005 年单流生产板坯 110.788 万吨, 双高比 96.44%。

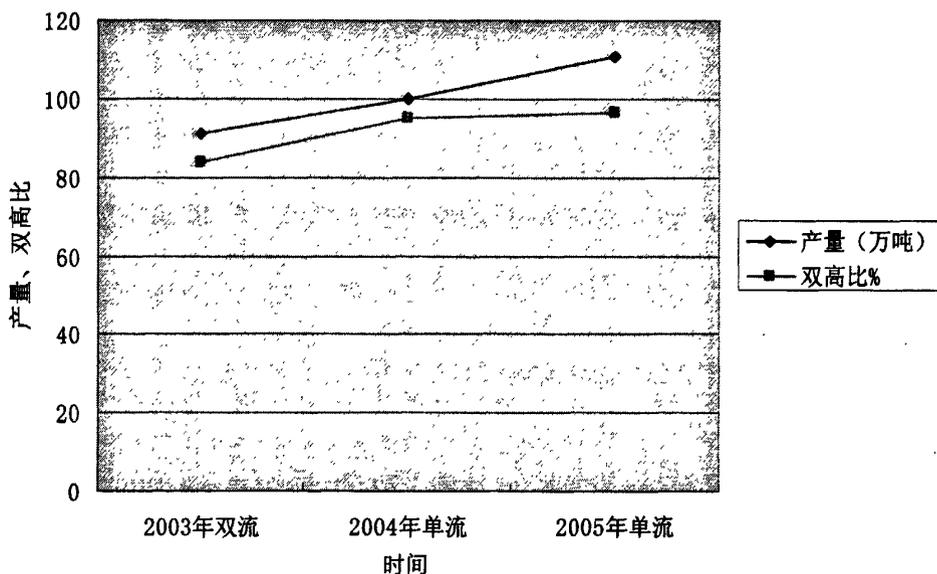


图 7.1 劳动生产率比较

Fig7.1 labor productivity contrast

从图 7.1 上很明显单流产量已经超过了原来的双流产量, 而且双高产品产量和质量也都比双流期间有了大幅度提高。如果简单的计算人均劳动生产率 (吨/人.年) 提高幅度, 按单流生产后人员基本要减少三分之一, 人均劳动生产率 (吨/人.年) 就提高是原来的 1.8 倍左右。

劳动生产率的提高, 得益于项目管理方法的应用。一是单流改造拆除方案的正确实施, 为今后的设备运行打下了良好将基础; 二是单流改造相关设备的改进、优化和相关功能的完善为单流生产提供了最有力的支持, 创造了良好的条件; 三是解决生产难点的

技术创新为生产的稳产顺产提供了保障；四是设备检修方面的创新，为生产提供了持续的具有良好状态的长寿命的设备周期保证。五是通过方方面面管理的细致和深入，使操作水平、技术水平、维护水平都不断地改进和提升。

7.2 产品竞争力对比分析

对产品竞争力的对比分析，主要从产品种类、质量和具有的附加值去分析对比。

SCCM 在技术引进前，双流板坯主要生产 Q235A, Q235B, Q345A, 是十分普通的品种，技术含量低，在市场上竞争力很差。板坯技术引进后特别是单流改造以后，生产钢种有了明显扩大（见表 7-1），单流改造后相关钢种的工艺探索和质量稳定也进行了进一步的创新。

表 7-1 技术引进后主要生产的钢种
Table 7-1 main production steel series after technical import

序号	产品类型	代表钢种
1	碳素钢	Q235A, Q235B, Q235C, Q235D
2	锅炉钢	16Mng, 19Mng, 22Mng, 20g, 15MnVg, 15CrMog
3	造船用钢	A, B, D
4	压力容器钢	16MnR, 15MnVR, 20R
5	Z 向钢	Z15, Z25
6	低合金钢	Q345A, Q345B, Q345C, Q345D, Q345E, Q390A, Q390B, Q390C, Q390D, Q390E
7	汽车大梁钢	09SiVL, 16MnL, 16MnREL
8	桥梁板钢	16q, Q235q, 16Mq, 14MnNbq,
9	机械工程钢	KQ450, HJ58
10	管线钢	X60, X65

产品的竞争力体现在两个方面，一是产品品种，产品品种竞争力，主要是要做到“人无我有，人有我精”，产品应该是高技术含量和高附加值的双高产品，而且要最大限度的满足市场需求，才能占据一定的市场。当今连铸技术发展使得技术差距逐渐缩小，做到人无我有，是很难的；所以对于一定档次的品种，做到人有我精，提升品牌的影响力同样会取得市场机遇，创造出巨大的经济效益。二是产品质量，产品质量竞争力，要以产品质量的稳定和满足用户需求为前提。再好的产品，如果质量不稳定，不能满足用户需求，不仅会因此造成经济损失，还会失去市场。

改造单流后，不仅在品种创新而且在质量创新上做了大量的工作。在质量控制上，由于已经形成了所有钢种的操作、工艺控制要点，伴随着设备的工艺升级，完全保证了质量的稳定。

目前可生产的板坯品种有：船 A，船 D，船 B，(CCS)D32, Gr36, (CCS)A, (CCS)B

等共 50 多个品种，随着产品开发的进一步深入，品种涵盖的范围更广，双高产品更加丰富。

因此，项目管理方法应用的技术引进再创新的过程，同时又是产品品种和质量不断创新的过程。技术引进的再创新为品种质量的进一步提升提供了可靠的保证。这种创新使得原有的设备释放出了最大的潜能，促进了产品竞争力的迅速提升。

7.3 工艺水平对比分析

工艺水平对比，可以从反映连铸机的几个技术经济指标的对比中，很清楚的看出相互之间的差别，其中的主要技术经济指标包括：

(1) 日历作业率 (%)

$$\text{日历作业率} = \frac{\sum(\text{浇铸时间} + \text{准备时间})}{\text{台数} \times \text{日历时间}} \times 100\% \quad \text{式 (7.1)}$$

双流生产日历作业率一般在 68.1%左右，单流改造后日历作业率达到了 81.6%。这说明连铸机的工艺性能得到了很大提高，设备能力发挥出更好的水平。

(2) 断流率 (%)

$$\text{断流率} = \frac{\text{断流数 (流)}}{\text{浇铸流数 (流)}} \times 100\% \quad \text{式 (7.2)}$$

双流生产断流率一般在 6.06%左右，单流改造后断流率减少到了 1.2%。这同样说明连铸机的工艺性能得到了很大提高，设备整体性能得到很大提高。

(3) 溢漏率 (%)

$$\text{溢漏率} = \frac{\text{溢钢流数} + \text{漏钢流数}}{\text{浇铸流数}} \times 100\% \quad \text{式 (7.3)}$$

双流生产溢漏率一般在 0.34%，单流改造后溢漏率减少到 0。这说明连铸机的技术引进再创新使得控制事故的能力大大提高，反映了连铸机设备整体性能达到了更高的水平。

(4) 质量合格率 (%)

$$\text{质量合格率} = \frac{\text{合格坯产量 (吨)}}{\text{铸坯检验量 (吨)}} \times 100\% \quad \text{式 (7.4)}$$

双流生产质量合格率一般在 94.16%，单流改造后质量合格率达 98.94%。这说明连铸机的技术引进再创新使得连铸机的工艺水平提升了一个档次，也反映了连铸机设备整体性能达到了更高的水平。

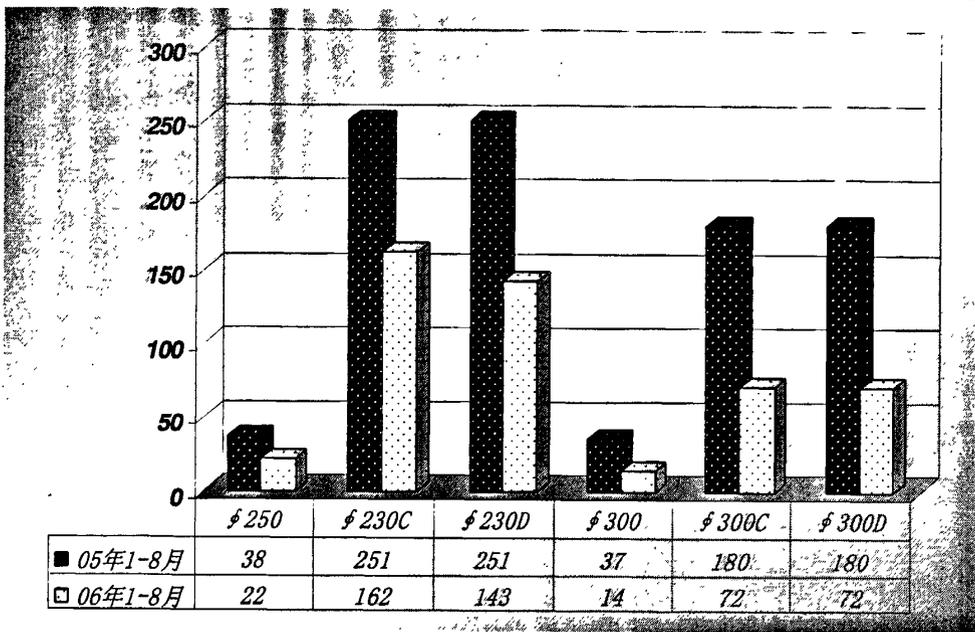


图 7.2 指标对比

Fig 7.2 guide line contrast

从以上几项指标对比中，我们明显看出技术引进前后的效果十分的明显。

这种工艺水平的提升，分析原因主要是由于应用项目管理方法对设备本身性能的完善和创新，如通过改单流后的中间包改型，改进中间包的温度流场，减少包内的钢水温降；通过增加倒吸风装置，改进了中间包烘烤，使温度更加均匀，减少了冻流停浇；通过结晶器铜板的改进和倒锥度值的探索，提高了浇注过程中的稳定性，减少了出现废品的几率；增加的漏钢预报系统，最大限度的避免了漏钢的发生；开发的在线二切自动定尺控制技术，满足市场对中板厂用坯小批量、多定尺规格的需求。实践证明应用项目管理方法的再创新是成功的和有成效的。

另外，工艺的提升还与以下方面分不开的：① 通过提高拉速试验研究，确定单流生产的相关工艺技术参数，制定的改造后提高拉速的基本操作准则，为板坯单流稳定生产奠定了基础。因而控制了影响质量的方法因素。② 通过对 45#、50#钢粘结漏钢问题的研究，调整保护渣化学和物理性能，使得 45#、50#钢得以顺利生产。控制了影响质量的材料因素。③ 通过调整保护渣化学和物理性能，解决铸坯大面和角部纵裂废品问题，使得包晶钢系列等高附加值产品的产量得以扩大，为下一步品种生产打下坚实基础。控制了影响质量的材料因素。④ 通过相关工艺参数的调整，降低角部横裂废品发生率。控制了影响质量的方法因素。

工艺性能的提升，使得 SCCM 从产量、一检合格率、双高品种比例均创造了历史最好水平，进入国内先进铸机行列，为公司的品种结构调整做出了巨大贡献。

7.4 管理效率对比分析

技术引进后的再创新，在提升设备的整体性能的同时，也使得设备的自动化程度、

结构复杂程度、维护难度有了不同程度的提高。管理效率的提高主要表现在以下方面:

(1) 改变了对设备的管理方式。

单流生产不象双流生产出现问题时有一定的回旋余地,要求处理故障的时间更短,对管理和技术的要求更严格。双流生产对设备的管理往往是事后管理,也就是发生问题后处理问题,没有足够的时间和精力进行有效的管理。单流生产就要求逐步摸索设备故障规律,有计划的处理可能存在的问题,保证在检修周期内不能发生设备停机,形成良性的检修机制。

(2) 管理重心下移,层次加深,范围变广。

从人员上,不仅管理人员对新设备要掌握,而且操作人员也要在掌握操作的同时了解设备的结构性能。在设备上,从了解掌握设备的大致结构,到掌握设备的详细结构,对维修人员更要求到设备结构的每一个检修细节。如漏钢预报系统和结晶器铜板的安装就要求每一步必须做到万无一失。

(3) 管理系统性要求更高。

随着再创新设备的完善,操作的稳定,使管理更加的系统性成为可能。在对各个单一方面的管理趋于成熟时,将整体设备以及涉及的各个方面看作一个系统加以管理,将进一步提高管理水平。

(4) 管理制度的不断完善。

再创新所有工作的成功实施都离不开日常细节管理,面对 SCCM 设备改成单流后生产组织和工艺条件等都发生重大变化的情况,按单流铸机的生产特点,我们认真重新整理了专业基础管理办法;完善了各项设备管理制度、办法和规定;先后修订下发了设备使用和维护职责分工划线及设备巡检规定,板坯铸机检修管理办法等。要求车间全面加强铸机在线设备的检查和维护,对修理班提出每天必须巡检在线设备的具体要求,明确修理人员要向各操作岗位人员了解设备使用维护情况,随时掌握设备动态及相关备品备件的准备,组织相关专业对该项工作进行了重点检查,加强白班专责班组和四班维护班组的责任意识,及时巡检设备、维护设备,发现问题及时组织处理,保证设备处于稳定的状态。

(5) 实现对铸机状态的实时控制

技术管理方面,我们充分利用辊缝仪、中包连续测温、结晶器液面自动控制、铸机历史趋势曲线、结晶器锥度仪等先进技术手段来动态实施对新铸机的基础管理工作,保证了连铸机的安全稳定高效地运行,以此推动板坯的产量、质量提高。

第8章 首钢 SCCM 工程项目管理方法应用启示

首钢 SCCM 工程是首钢第一个按照项目管理方法进行管理的項目,与以往工程管理从形式到内容,从组织到施工,从观念到方法都有了根本性的改变。在资金、进度、质量控制上更加科学合理。有很多可以提炼总结的经验和启示,也有项目管理理论方法应用的不足和存在的问题,需要在今后的首钢项目管理实践中加以完善提高。

8.1 项目管理方法应用的成功启示

通过应用项目管理理论和方法对首钢 SCCM 工程从立项到实施,以及再创新实践和管理创新过程的分析阐述,充分说明项目管理方法在该项目中的巨大指导作用,给我们带来多方面成功的启示:

(1) 面对日趋复杂、专业密集的工程项目,应用项目管理理论和方法进行项目管理是今后工程管理的必由之路。只有采用项目管理的工具方法才能对工程进度、资金和质量进行全方位控制。首钢 SCCM 工程的成功在一定程度上得益于此。

(2) 要特别重视项目风险管理,特别是项目概念阶段和开发阶段的风险预测和识别,要尽可能全方位掌握项目的市场风险和技术风险。要在风险应对策略方面进行权衡和取舍。在项目范围已经确定的情况下,要重视产生技术风险因素的分析,从而产生风险应对的策略。通过技术措施可以降低技术进步产生的风险。

(3) 重大的项目划分成相对独立的小项目进行项目管理,可以提高可操作性,可以避免可能被忽略的风险因素,使管理更到位。拉矫辊跟踪管理项目的成功实施就是最好的例证。

(4) 质量是项目的生命线,质量控制应该是项目控制的重中之重。在项目质量管理过程中,分析影响项目质量的因素是首要问题。要根据项目特点,重点地对项目质量因素进行分析。针对项目要制定具体的项目质量标准。形成有项目特点的质量标准。拉矫辊修复技术要求的制定,就是项目质量标准的实例。

(5) 项目采购管理采用招投标的采购方式,是降低采购成本的最佳途径,同时也是获得最佳分供方的手段。良好的分供方是控制材料、设备和服务等项目质量因素质量的前提。项目采购管理要采用灵活的采购方式和工具技术,通过技术手段可以实现项目采购的灵活性。如关于拉矫辊的修复合同,就体现技术手段使合同订立产生灵活性。

(6) 板坯技术引进项目的成功,离不开项目的沟通管理。项目的过程控制和循环控制就是信息、技术、方法等等的沟通的结果。

(7) 重视项目收尾阶段的项目验收、总结,一方面确保项目资料的完整性,另一方面可以从中提炼出可供借鉴的项目管理经验,方法。对于大的工程项目实践具有指导借鉴意义。

8.2 项目管理方法应用存在的问题

板坯技术引进项目首次按照项目管理进行运作,由于项目管理经验的欠缺以及相关理论知识不足,加上项目各方项目管理水平差距较大,造成在项目管理方法的应用出现诸多问题,具体可归纳如下几点:

(1) 项目整体管理问题

整体项目虽然有总体的协调负责人,但由于项目管理知识不强,系统地对整体项目的把握欠缺,出现一些冲突的目标或方案。

(2) 项目量化工具的应用问题

项目管理过程中采用量化分析和量化控制的应用较少,多采用定性地分析,造成项目经验推广的局限性。

(3) 项目管理的意识有待提高

板坯技术引进项目项目管理过程中也暴露出项目管理的理念、方法的应用往往集中在一部分人的范围。反映出全员项目管理的意识不强,这将影响对项目质量五大因素的控制效果。

(4) 重视项目人力资源管理不够

从项目管理对人的因素的各个方面的要求可以看出,在板坯技术引进项目过程中,对人力资源管理欠缺。包括人的知识、管理、操作以及项目管理理念的管理。这也会影响项目的沟通管理效果。

(5) 项目风险预测水平

运用科学的项目风险预测方法有很大差距,导致对项目的技术风险权衡出现偏差,形成了新的技术进步风险。导致了后期的技术引进的再创新。

(6) 项目时间管理、项目成本管理管理方法的应用体现不突出。这也导致项目的整体性偏弱。从而造成项目管理的方法应用的范围有限,深度浅,有待进一步完善和提高。

8.3 项目管理方法应用问题解决对策

从板坯技术引进项目项目管理过程中存在的问题来看,应该是一个比较普遍的问题。项目管理方法的应用也是一个被逐步认识的过程,需要在不断认识和实践过程中提高项目管理的水平。为此提出以下方面的对策和建议:

(1) 加强项目管理理论的学习,掌握项目管理方法和工具。提高对项目的整体项目管理能力。同时还要加强其他知识的积累,保证项目管理与项目涉及的知识体系的最佳结合。

(2) 加强项目管理方法的应用实践。通过发掘日常工作中的可以作为项目管理的项目,锻炼项目管理方法工具的应用,验证项目管理方法的无比优越性。

(3) 加强人力资源管理,在企业的日常管理中,要增加对项目管理知识的培训,结合自身的工作实际,培养职工的项目管理理念。

(4) 以项目的角度发现工作中的项目管理机会，从管理一项工程到解决一个实际问题，不断深化项目管理方法的应用，不断总结项目管理经验，促进企业整体管理水平和技术水平的提高。

(5) 善于借鉴先进企业的项目管理经验，方法，提高项目风险控制水平，健全项目质量管理标准，促进全员、全面质量管理水平的提高。

第9章 结论

论文通过对技术引进项目技术知识背景分析,从技术角度对首钢 SCCM 工程的立项背景进行了详细分析,进一步提出 SCCM 技术引进项目项目管理的必要性。

在对技术引进项目立项过程,技术引进项目实施过程,技术引进项目后续管理的详细阐述和分析基础上,结合项目管理理论,探索项目管理理论方法的应用实践经验,并提出了项目管理理论方法应用的不足和对策。

通过对技术引进项目项目管理方法应用成效分析,进一步验证了项目管理方法的应用对项目成效的巨大作用。

同时,项目管理方法的应用,也从另一个侧面角度对企业的技术引进项目和行为有了更进一步的认识,可以概括总结出以下几个方面:

(1) 技术引进是企业实现跨越式发展的必要条件,技术引进不光是设备引进还包括工艺、方法、管理等。只有不断吸取先进的技术方法和管理,才能具有发展活力。

(2) 技术引进不是单向作用的结果,一定要结合自身的技术,对技术引进项目进行前期干预,做到引进技术与自身的最佳结合。

(3) 技术引进只是第一步,引进的技术要正常发挥作用,首先要掌握和消化。不仅要掌握设备的原理、操作方法,还要掌握工艺技术。

(4) 引进技术的吸收,是最关键的一步。在消化基础上的吸收,可以使引进的技术保持足够的创造力。如我们技术引进后的新产品开发和工艺设备的升级,完全证明了我们技术引进项目的吸收成果。

(5) 技术引进是一个不断创新的过程,技术引进项目只是给了我们一个起点,只有结合生产实际,吸收新技术,创新方法,才能形成具有不断创新活力的自主技术。

(6) 技术引进项目的管理是一个系统,包括设备、工艺、操作、检修、备件、制度标准等等各个方面。只有在各方面进行更深层次管理,才能提升技术引进项目的潜能,为企业的发展创造更大的经济效益。

总之,在首钢一业多地的发展进程中,板坯技术引进项目项目管理方法的应用经验必将在今后新的技术引进项目中发挥积极的影响。

注：图数，6个

表数，3个

总页数，57页

参考文献数，25个

参考文献

1. 吴之明, 卢有杰. 项目管理引论[M], 清华大学出版社, 2005:12-20
2. 吴涛, 丛培经. 中国工程项目管理知识体系[M], 北京:中国建筑工业出版社,2003.6:26-32
3. 王家运, 刘春乐. 建设项目风险管理[M], 北京:中国水利水电出版社, 2004.8:56-82
4. 卢向南. 项目计划与控制[M], 北京:机械工业出版社, 2006
5. 洪跃. 工程经济学[M], 北京:化学工业出版社, 2008.4:6-15
6. 傅正华, 林耕, 李明亮. 我国技术转移的理论与实践[M], 北京: 中国经济出版社, 2007:10-35
7. 毕梦林. 技术经济学[M], 东北大学出版社, 1999:48-52
8. 张友诚. 现代设备综合管理[M], 北京: 奥林匹克出版社, 1999:98-123
9. 邱苑华, 沈建明, 杨爱华. 现代项目管理导论[M], 北京: 机械工业出版社, 2002
10. 殷焕武, 王振林. 项目管理导论[M], 机械工业出版社, 2005
11. 窦胜功, 卢纪华, 戴春风. 人力资源管理及开发[M], 北京: 清华大学出版社, 2005:68-90
12. 白思俊. 项目管理案例教程[M], 北京: 机械工业出版社, 2004.3
13. (奥)罗兰德·伽赖斯 (Roland Gareis) .项目快乐[M], 北京: 机械工业出版社, 2006
14. Michel,Thiry.,Manon,Dequire.Recent developments in project-based organisations[J].International Journal of Project Management, 2007(25):651-657
15. Antonio Lova,Pilar Tormos.Analysis of Scheduling Schemes and Heuristic Rules Performance in Resource-Constrained Multiproject Scheduling[J], Annals of Operations Research,2001,102,(1-4):265-275
16. 窦润吾. 地质项目管理的实践与思考[J], 中国国土资源经济, 1991 (10)
17. 潘宝玉. 勘测企业推行项目管理的探讨[J], 地矿测绘, 2004 (04)
18. 唐滨芳. 项目管理的国际化发展及应对措施[J], 科技进步与对策, 2003 (15)
19. 吴小波. 二次创新的进化过程[J], 科研管理, 1995 (02)
20. 刘书元. 日本企业技术引进的成功经验及借鉴[J], 国外建材科技, 1996 (04)
21. 刘志军. 基于企业生命周期的筹资决策的研究[J], 市场周刊, 2007 (4): 115-116

22. 李明玉. 企业生命周期各阶段的风险与规避[J], 商业时代, 2007 (11): 39-40
23. 毛维青. 组合技术创新模式与技术创新能力匹配研究[D], 浙江大学, 2002
24. 王俊. 航天型号项目进度管理技术研究和系统实现[D], 中国航天第二研究院, 2008
25. 李晓峰. 企业技术创新风险测度与决策及其预控研究[D], 四川大学, 2005

致 谢

在本篇论文即将结束之际，我首先对我的指导老师郁培丽老师表示衷心的感谢。在本文整个撰写的过程中，郁培丽老师给予我多次细致耐心的指导，特别是论文的最后审阅和修改期间，占用了很多时间，正是在郁培丽老师的鼓励、关心和指导下，使得我能顺利地完成这篇论文。

另外，我还要对东北大学工商管理学院的全体教师表示感谢，在我学习过程中，有幸得到诸位老师的悉心教导，不仅使我的理论知识得到了极大的丰富，使我开阔了眼界，更重要的是各位老师教授给我的理论和方法与我丰富的实际工作经验相结合，对我的认识产生了关键的影响，对我以后实际的技术管理工作将起到不可估量的巨大作用。

