

分类号_____

密级_____

UDC _____

学 位 论 文

首钢冷轧连续热镀锌项目后评价

作者姓名：勇源

指导教师：李森 副教授

东北大学工商管理学院

申请学位级别：硕士

学 科 类 别：工程硕士专业学位

学科专业名称：项目管理

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

学位授予日期：

答辩委员会主席：韩颖 教授

评阅人：韩颖 教授

来振华 高级工程师

东 北 大 学

2011 年 12 月

A Thesis for the Degree of Master in Project Management



J0122741

**Post-Evaluations of Shougang Cold Rolling Continual Hot Dip
Galvanizing Project**

by Yong Yuan

Supervisor: Associate Professor Li Sen

Northeastern University

December 2011

独创性声明

本人声明，所呈交的学位论文是在导师的指导下完成的。论文中取得的研究成果除加以标注和致谢的地方外，不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包括本人为了获得其他学位而使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示谢意。

学位论文作者签名：
日期：2011.12.07

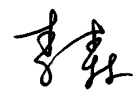
学位论文版权使用授权书

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

作者和导师同意网上交流的时间为作者获得学位后：

半年 ☐ 一年 ☐ 一年半 ☐ 两年 ☒

学位论文作者签名：
签字日期：2011.12.07

导师签名：
签字日期：2011.12.19

首钢冷轧连续热镀锌项目后评价

摘 要

首钢冷轧连续热镀锌线是国内外同类生产线中比较先进的生产线之一，设计年产热镀锌板 80 万吨。产品定位于汽车板、家电板以及高强度级别结构板等高技术含量的高端冷轧产品。作为首钢高品质板材产品及其深加工产品基地的先行者，很好地总结该项目的得与失将为首钢整体搬迁战略、生产能力实现向河北迁安、秦皇岛、曹妃甸转移、向高附加值产品转移、从长材产品向板带产品转移等目标的实现提供宝贵的理论依据和实践经验。

本文主要从项目目标后评价、项目过程后评价、项目环境影响后评价、项目创新后评价、项目综合评价五个大的方面对首钢冷轧连续热镀锌项目进行了详细全面地后评价。把目标后评价放在研究的首要位置是因为衡量项目是否成功的标准就是看项目是否达到了预定目标。在这个部分中，首先介绍了目标后评价的具体含义，然后从具体指标完成情况、产品开发完成情况这两个最具代表性和说服力的方面对整个项目的目标完成情况进行了论证评价。项目过程后评价主要是从项目的前期评价、实施评价、投资评价三个方面分别评价最后通过定性和定量分析给出过程后评价的结果。项目环境影响后评价分别从项目的污染控制、区域生态平衡及环境管理、区域环境质量影响、资源利用与节能四个方面进行评价。项目创新后评价主要是从技术角度进行创新后评价。项目综合评价：经验教训及建议和结论及远景展望两部分是对整个项目是对全文的概括总结。其中提及的评价内容有成功度评价。文中采取的研究方法有：经验总结法、文献法、理论与研究与实证研究相结合的方法、定性与定量分析相结合的方法、归纳与演绎相结合的方法。

连续热镀锌项目从 2009 年开始正常生产，到 2010 时完成了产量、质量上的预定目标，经过项目后评价能得出项目基本成功的结论。本文是对首钢冷轧连续热镀锌项目做出一个全面、客观的后评价，评价本身是对这个项目的完整概括和总结，更重要的是它将为下一步首钢战略调整后全面抢占板材市场积累了实际经验。

关键词：连续热镀锌；板材；首钢

Post-Evaluations of Shougang Cold Rolling Continual Hot Dip Galvanizing Project

Abstract

Shougang cold rolling continuous galvanizing line is in the domestic and international one of the advanced production line, design with annual capacity of 800000 tons of hot galvanized steel sheet. Product positioning in automobile board, home appliance board and high strength level high technology content structure board high-end cold rolled products. As shougang high quality plank product and its deep processing products to the base of the forerunner, well summarize the project will gain and loss for the shougang whole moves strategy, production capacity to realize the hebei qinhuangdao, qianan region, the caofeidian transfer, to high value added products transfer, from the long material products to the board with product transfer to achieve the goals of such as provide valuable theoretical basis and practical experience.

This article mainly from the project goals evaluation and project process evaluation, project environmental impact evaluation, project evaluation, innovation projects of comprehensive evaluation of the five big of cold rolling continuous hot dip galvanized shougang project detailed comprehensive evaluation. The goal of the study on the evaluation of primary position measure project because the success of the standard is to see if the project is achieved the goal. In this section, first introduces target specific meaning of evaluation, and then from the concrete index finished product development situation, finish the two most representative and convincing aspects of the whole project completion goal proved the evaluation. Project process evaluation is mainly from the early stages of the project evaluation, implementation evaluation, investment evaluation three aspects respectively last through the evaluation of qualitative and quantitative analysis process evaluation results are given. The environmental impact assessment of the project after respectively from the pollution control, regional ecological balance and environmental management, regional environment quality, resources and energy saving effects on the four aspects evaluation. Project evaluation of innovation is mainly from technical Angle after the innovation evaluation. Project comprehensive evaluation: experience and advice and conclusion and vision looking two parts of the whole of the full text of the project is summarized. One of the evaluation of the success of the mentioned the content of evaluation. This paper take the research methods are: experience method, literature and theory research and empirical research method combining qualitative analysis and quantitative analysis, the method of combining the induction and deduction.

Continuous hot dip galvanized project began in 2009 , and completed on the yield and quality of the intended target by 2010. After project evaluation the article can draw the conclusion that project is basic successful. This paper is to make continuous hot dip galvanized project shougang cold rolling a comprehensive and objective evaluation, evaluation of the project itself is the integrity of the sum, more important is that it will be for the next step after the strategic adjustment of shougang comprehensive preempted plank market accumulated practical experience.

Key words: Continual Hot Dip Galvanizing; plate; Shougang

目录

独创性声明 I

摘 要 II

Abstract III

第 1 章 绪论 - 1 -

 1.1 问题提出与研究背景 - 1 -

 1.2 研究目的与意义 - 3 -

 1.3 研究内容与研究方法 - 3 -

 1.3.1 研究内容 - 3 -

 1.3.2 研究方法 - 4 -

 1.4 论文框架 - 5 -

第 2 章 工程项目后评价基本理论 - 7 -

 2.1 目标后评价含义 - 8 -

 2.1.1 目标后评价宏观目标 - 9 -

 2.1.2 目标后评价建设目的 - 9 -

 2.2 过程后评价含义 - 9 -

 2.3 环境影响后评价含义 - 9 -

 2.4 项目创新后评价含义 - 10 -

 2.5 项目成功度评价 - 11 -

第 3 章 热镀锌项目概述 - 13 -

 3.1 热镀锌项目简介 - 13 -

 3.2 机组特点 - 16 -

 3.2.1 镀锌 1# 机组 - 16 -

 3.2.2 镀锌 2# 机组 - 17 -

 3.3 机组性能参数 - 17 -

 3.4 项目优势 - 18 -

 3.4.1 区位优势 - 18 -

 3.4.2 全流程装备优势 - 19 -

 3.4.3 产销研信息化优势 - 19 -

 3.4.4 建设体制优势 - 20 -

 3.4.5 人才储备优势 - 20 -

 3.5 项目目标 - 20 -

第 4 章 热镀锌项目目标后评价及过程后评价 - 23 -

 4.1 项目目标后评价 - 23 -

 4.1.1 具体指标完成情况 - 23 -

 4.1.2 产品开发完成情况 - 27 -

 4.1.3 目标后评价结论 - 29 -

 4.2 项目过程后评价 - 29 -

 4.2.1 项目前期评价 - 29 -

 4.2.2 项目实施评价 - 32 -

 4.2.3 项目过程后评价结果 - 34 -

第 5 章 热镀锌项目环境影响后评价及创新后评价 - 39 -

5.1 项目环境影响后评价..... - 39 -

5.1.1 项目的污染控制..... - 39 -

5.1.2 区域生态平衡及环境管理..... - 43 -

5.1.4 资源利用与节能..... - 45 -

5.2 项目创新后评价..... - 46 -

5.2.1 选型相同先进设备..... - 46 -

5.2.2 选型不同先进设备..... - 46 -

5.2.3 辅助设备技术创新..... - 51 -

5.2.4 能源介质设备技术创新..... - 52 -

第6章 热镀锌项目综合后评价..... - 54 -

6.1 项目成功度评价..... - 54 -

6.2 具体评价结果..... - 55 -

6.3 经验教训..... - 55 -

第7章 结束语..... - 58 -

参考文献.....59

致 谢.....60

第 1 章 绪论

1.1 问题提出与研究背景

项目后评估是指对已经完成的项目(或规划)的目的、执行过程、效益、作用和影响进行的系统的、客观的分析;通过项目活动实践的检查总结,确定项目预期的目标是否达到,项目的主要效益指标是否实现,通过分析评价达到肯定成绩、总结经验、吸取教训、提出建议、改进工作、不断提高项目决策水平和投资效果的目的。后评估位于项目周期的末端,它又可视为另一个新项目周期的开端。后评估的作用主要表现在其反馈功能上,它一方面总结了项目全过程中的经验教训,而对于在建和新建项目又起着指导作用。项目后评估工作不仅对于指导新项目立项、调整在建项目计划、完善已建项目等方面可以起到重要的作用,而且对项目决策、政策制定、机构改革等高层次管理的改进和提高都将产生重大的影响。

工程项目后评估并不是对前评估的简单重复,而是对建设项目的立项决策水平和实施结果进行严格的检验和评估,总结经验教训,提出补救措施,促进企业的建设项目更快地提高和发挥投资效益。

本论文的选题是从自己的优势和专长出发,立足于本职工作,自参加工作之后一直从事与冷轧和镀锌生产线相关工作。工作伊始在首钢的第一条镀锌线和彩涂线实习,参与该生产线的设备调试及生产操作规程的编制工作。经过两年的现场锻炼,积累了一定的现场经验。其间从 2005 年 6 月开始兼职参与筹备冷轧热镀锌项目,2006 年底开始正式参与冷轧连续热镀锌项目。亲历了冷轧连续热镀锌项目的每一步成长过程,从项目立项、设备安装、现场调试、到正常生产。主要负责镀锌线全线的液压和气动设备的维护以及与最终产品质量息息相关的镀锌线核心设备锌锅和气刀的维护工作。所以,本人对连续热镀锌生产线有着比较全面和细致的了解。选此生产线作为研究对象可以说是完全立足于本职工作出发,本论文研究的问题是从实际工作中提出的。

作为从事钢铁冶炼、采矿、机械、电子、建筑、房地产、服务业等多种行业,

跨地区、跨所有制、跨国经营的大型钢铁企业集团，2000 年首钢集团销售收入总额为 354 亿元，非钢产业销售收入和海外营业额约占集团销售总收入的 50.52%，但没有高品质镀锌板的尴尬现状与首钢集团在国内钢铁企业的地位是极不相称的，从 2000 年开始首钢集团开始进行可研性研究，但由于首都整体规划调整，项目一直到 2004 年底才正式通过审批。

从首钢发展分析，目前首钢钢材品种结构极不合理，小型材和线材占钢材总量的比例达 80%左右，不具备宽冷轧薄板生产力，产品附加值低，技术含量低，市场竞争能力差，极需进行产品结构调整发展板带产品。根据我国近期市场上热轧薄板供应能力足、冷轧薄板短缺，特别是华北和西北两地区目前尚无高水平的宽冷轧薄板生产能力的实际情况，结合首钢产品结构调整的实际需要，为提高首钢钢材在国内外市场上的竞争能力，增加经济效益，建设一套现代化冷轧薄板生产线是非常必要的。所以在首钢顺义冷轧镀锌线进入到正常生产阶段之后对该生产线进行一个全面客观的后评价更是十分必要的。

北京是中国三大汽车消费中心之一，同时北京也是我国最大的集散市场，分别占全国的 1/10 和近 1/4 的份额，北京私人购车比例达到 95%，和国外经济发达国家的购车比例基本一致，北京的汽车消费市场已经成熟。但国内生产冷轧镀锌薄板的综合市场占有率低，薄规格镀锌板的生产能力不足、产品质量差、缺少高品质的薄规格轿车面板。恰逢国家有发展汽车行业成为国家支柱产业的政策倾向，首钢顺义冷轧依靠自身交通便利、靠近原燃料产地等优势分别与拥有性价比良好创造出“北京速度”的北京现代汽车、国内最大、最完整的越野车品牌系列北京吉普和亚洲最大重型卡车生产基地福田欧曼重卡以及国内最大的轻型卡车企业北汽福田的北汽控股公司结成战略合作伙伴关系。

首钢顺义冷轧镀锌线是国内外同类生产线中比较先进的生产线之一，整体设计由知名的比利时 CMI 公司提供、核心设备完全由欧洲进口热镀锌板 80 万吨。产品厚度范围 0.3mm~2.5mm，宽度范围 900mm~1850mm。产品定位于汽车板、家电板以及高强度级别结构板等高技术含量的高端冷轧产品。此项目结束了首钢集团不能生产高品质镀锌汽车板和家电板的历史。

1.2 研究目的与意义

目前全球板带生产能力远大于需求，如热轧薄板、不锈钢板、镀锌板等设备开工率只有 40~70%。因此我国不断增长的钢材市场不仅为国内生产企业提供了发展机遇，也对国际钢铁生产厂商产生了极大的吸引力。他们一方面向我国大量出口高附加值钢材，另一方面通过合资、独资建企业，扩大其在我国钢材市场的份额。可见，国内市场虽然有一定缺口，但板带材等高附加值产品已成为国际钢材市场竞争的焦点。另外国际贸易价格波动剧烈，如欧洲市场冷轧板离岸价最高和最低之间的峰谷价差波动幅度达 40%。由此可见，建设高附加值、高产品质量的钢材品种生产线，不仅要考虑市场价格的变化，更要把重点放在生产成本的竞争能力上。

作为首钢高端镀锌板的先行者，生产线已经进入到稳定生产的阶段。通过镀锌线后评价，可以清醒地认识到取得的成绩和存在的问题，不断稳定和提高生产线能力。产品档次要实现由现阶段的中低端水平向中高端水平迈进，全面覆盖国内乘用车、轿车，其中外板达到汽车板总产量的 50% 以，在整个“十二五”期间，力争做到汽车外板产品总量达到 80 万吨的市场份额。推进首钢冷轧高端产品在高端市场占有更多的份额，实现中高档合资品牌汽车厂，如大众、通用、奥迪等中高档汽车的批量供货，产品覆盖汽车所有零部件，烘烤硬化、双相、相变诱导塑性等高强钢具备批量供货能力，以提升首钢冷轧产品的综合竞争实力。

1.3 研究内容与研究方法

1.3.1 研究内容

本文主要研究内容是对首钢冷轧连续热镀锌项目从项目立项审批、项目设计施工到稳定生产这一完整过程的评价和分析，从目标后评价、过程后评价、技术创新后评价、环境影响后评价、及可持续性几个方面进行的客观系统的后评价。

连续热镀锌项目从 2009 年开始正常生产。到 2010 时完成了产量、质量上的预定目标，并且还在积极地开发高档汽车板产品。为推进首钢冷轧高端产品在高端市场占有更多的份额，力争早日为中高档合资品牌汽车厂如大众、通用、奥迪

等批量供货。

(1) 项目目标后评价。把目标后评价放在研究的首要位置主要考虑的是：衡量项目是否成功的标准，就是看项目是否达到了预定目标。在这个部分中，首先介绍了目标后评价的具体含义，然后从具体指标完成情况、产品开发完成情况、安全生产情况三个最具代表性和说服力的方面对整个项目的目标完成情况进行了论证评价。

(2) 项目过程后评价。主要是从项目的前期评价、实施评价、运营评价、投资评价四个方面分别评价最后通过定性和定量分析给出过程后评价的结果。

(3) 项目环境影响后评价。分别从项目的污染控制、区域生态平衡及环境管理、区域环境质量影响、资源利用与节能四个方面进行评价。

(4) 项目创新后评价。主要是从技术角度进行创新后评价。

(5) 项目综合后评价。主要是经验教训及建议和结论及远景展望两部分，是对整个项目是对全文的概括总结。其中提及的评价内容还有成功度评价和可持续性后评价。

1.3.2 研究方法

(1) 经验总结法。运用经验总结法在生产实践的基础上对项目的技术创新方面尤其是硬件设备创新方面进行总结后评价。(项目创新后评价)

(2) 文献法。通过文献资料的搜集、学习和分析，了解关于后评价知识体系发展的最新进展和实际状况，对相关理论、策略进行研究，用最先进理论和方法为连续热镀锌项目后评价提供理论支持和方法指导。

(3) 理论与实证研究相结合的方法。项目目标评价指标体系的研究注重理论与实证两种研究方法的结合。本文采用该方法，用具体生产指标包括产量、销售额和利润、能耗、合格率、成材率、带出品率界定了目标评价的定义以及综合评价目标等相关概念(项目综合评价章节)。最后，在理论上结合生产实际给出结论。(目标后评价和综合后评价)

(4) 定性与定量分析相结合的方法。本文在研究过程中，重视并力求结合定性分析与定量分析进行研究。本文根据钢铁企业项目的特点，构建了项目的过程评价指标体系，并结合专家打分法给予评价指标以定量的数值，得出了定量的评

价结果。紧接着又使用逻辑框架法(Logical Framework Approach, 简称 LFA)进行了定性分析, 使整个项目过程后评价的结论更为客观。(项目过程后评价)

(5) 归纳与演绎相结合的方法。归纳与演绎相结合的方法是一种辩证逻辑的方法。本文环境影响后评价详细分析了该项目对周围环境的影响, 并在此基础上归纳了项目区域生态平衡、项目的污染控制、资源利用与节能等方面的特点。

1.4 论文框架

本文主要的研究内容是对首钢冷轧连续热镀锌项目从项目立项审批、项目设计施工到稳定生产这一完整过程的评价和分析, 从目标后评价、过程后评价、技术创新后评价、环境影响后评价几个方面进行的客观系统的后评价, 论文框架图见图 1.1。

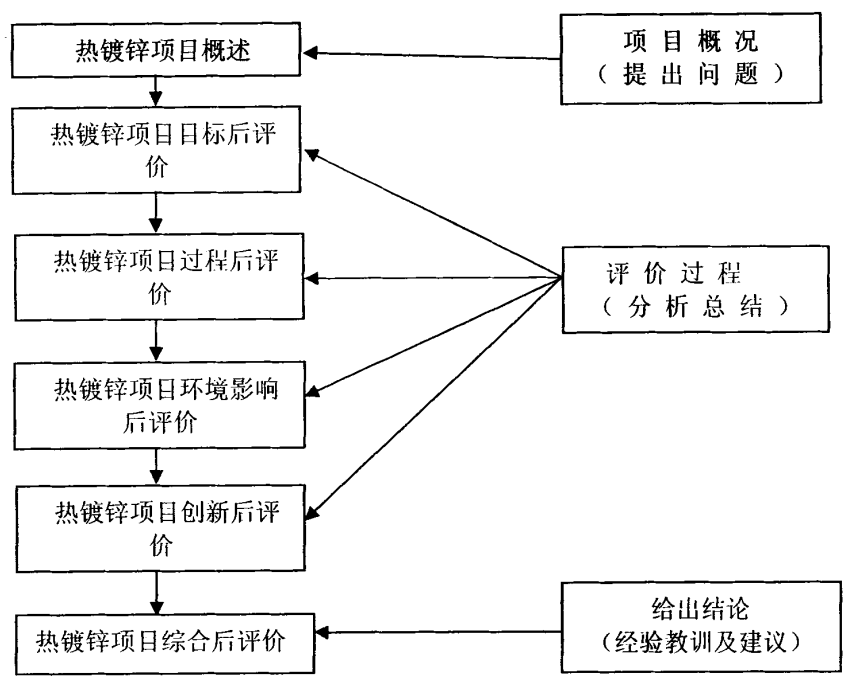


图 1.1 论文框架图
Fig.1.1 framework of thesis

第2章 工程项目后评价基本理论

项目后评估是指对已经完成的项目（或规划）的目的、执行过程、效益、作用和影响进行的系统的、客观的分析；通过项目活动实践的检查总结，确定项目预期的目标是否达到，项目的主要效益指标是否实现，通过分析评价达到肯定成绩、总结经验、吸取教训、提出建议、改进工作、不断提高项目决策水平和投资效果的目的。后评估位于项目周期的末端，它又可视为另一个新项目周期的开端。本文正是在北京首钢冷轧连续热镀锌项目进入稳定生产阶段后对该项目从筹备到顺利生产全过程进行的全面、客观的评价和总结。

项目后评价与项目前评估几乎同时产生。20世纪30年代美国首先开始项目后评价活动，通常被认为是项目后评价的开端，迄今已有70多年的历史。当时开展的后评价主要是针对由美国联邦政府控制的投资计划即经济大萧条时期进行的“新分配”计划所进行。与此同时，瑞典的国家审计机关和一些援外也开始对国家和自己投资的项目进行效果评价检查，并将最终结果对外公布，这种做法尽管不是完全意义上的项目后评价，但与当今的后评价有诸多相识之处。

到了20世纪70年代，后评估被国外许多国家和国际组织所采用，成为项目周期中的一个重要环节和投资管理的一种重要手段，并逐渐形成了一套比较完善的管理和评估体系。目前已形成比较完善的项目后评估制度的国家和国际机构有美国、印度、英国、德国、加拿大、巴西、世界银行和联合国教科文组织等。

印度自1951年起成立了规划评议组织(PED)，已拥有庞大的后评估机构。由于其重视后评估工作，后评估成果受到世行等国际金融机构的赞赏，截至2000年印度获得世行贷款已是我国的4倍；美国于20世纪60年代授权美国会计事务总署，对与联邦政府有关的项目进行监测和评估，已完成项目后评估立法工作，并定期举行项目后评估听政会。另外，一些发展中国家，如印度、巴西等也已制定了各自的项目后评估法案。

与发达国家相比，我国的项目后评估工作开展较晚，直到20世纪80年代才开始起步，比照国外的情况，国内差距就比较大。我国的一些研究机构在开展项

目可行性研究的同时,开展了后评估的方法研究。后评估的实际应用直到1988年原国家计委委托工程咨询公司进行了第一批国家重点项目后评估,才表明投资项目后评估的应用在我国实施的开始。国家计委(国家发改委的前身)率先提出开展建设项目后评估,并选定一些重点项目进行试点。后评估在我国经过20多年的发展,总体来说我国目前后评估应用还缺乏相应的规章制度、规范的方法、管理机制、信息反馈机制。主要的应用部门包括建筑、交通、农业、工业、电力等。

从行业来看,我国的项目后评估工作在工程建筑行业开展最早,相应的方法制度比较完善,尤其是在对公路建设项目的后评估过程中采用了一系列新方法;金融机构虽然起步较早,但是实施后评估的业务范围很小,目前仅建行在其投资调查部下设后评估处和国家开发银行的稽查后评价局对贷款项目实行后评估;教育科研和IT等行业的项目后评估也已起步。

从机构设置来看,国家一级负责管理、协调和指导公共投资后评估的工作机构尚未建成,经济管理等部门也没有专职从事后评估的独立单位。

从评估范围来看,主要集中于固定资产投资项目的决策和工程、技术、财务效益等方面的评估,尤其是技术引进项目曾经一时成为研究的热点。项目的国民经济效益、持续性发展能力、环境影响和社会影响的后评估还很薄弱;国家预算的分配、投资计划和政策等方面的后评估还未开展,尚未以法律的形式进行规定。

从长远看项目后评估在我国的发展趋势研究主要体现在:

- (1) 项目后评估的内容愈发宽泛
- (2) 项目后评估将成为项目管理不可或缺的组成部分
- (3) 项目后评估的理论方法将逐步在企业中得到推广和应用
- (4) 信息技术的推广必将使项目后评估理论产生

2.1 目标后评价含义

项目的目标后评价主要是将项目目标的实际现实情况与项目可研和评估中制定的项目目标进行对照,讨论项目目标的确定正确与否,找出变化、差距并分析目标偏离的主要原因,判断项目目标是否符合项目进一步发展的要求。

2.1.1 目标后评价宏观目标

能够满足国民经济或地方经济发展对项目提供产品或服务的需求,推动相关产业和地方、乃至全国经济的发展。有利于推动国家或地方产业结构的调整,提高现有产业或服务的功能、层次,提高高附加值产品所占的比例,提高产业和产品的经济效益。增加就业和居民收入,改善居民的健康、教育水平,减少环境污染,改善环境质量,提高生产安全程度,降低或防止事故发生的可能性。

2.1.2 目标后评价建设目的

提高产品或服务的产量和质量,增加产品或服务的品种,改善产品结构和性能,降低对原料和能源的消耗,从而降低产品成本,努力降低产品的价格,结合良好的售后服务,提高产品在市场上的知名度,增强产品或服务的市场竞争力,提高市场占有率,提高获利能力。提高产品的财务或经济效益,提高资源投入的产出,实现资源的合理配置。

2.2 过程后评价含义

项目实施过程评价是项目建设程序控制评价的主要内容。它是指根据国家现行的有关法律、制度和规定,在项目投入运营后,对项目的投资前期-建设时期-生产运营时期全过程的实际结果与决策阶段的预期目标进行全面的对比分析和评价,找出偏差并分析原因,总结经验教训。过程后评价主要包括项目前期工作评价、项目实施评价、项目运营评价、项目投资评价四个方面。过程后评价有利于查明项目成功或失败的原因。

项目过程后评价应简单说明项目实施的基本特点,对照决策预期找出主要变化,分析变化的原因及其项目效益的影响。

2.3 环境影响后评价含义

项目环境影响后评价建立在项目环境影响评价(Environmental Impact Assessment EIA)的基础上,需要遵循项目环境影响评价的一些法规、标准和

方法。这对于工程项目环境影响后评价理论与方法的研究具有重要作用。

项目环境影响后评价，是指对照项目前评估时批准的《环境影响报告书》，重新审查项目对环境产生的实际影响，评价项目环境管理的决策、规范、规定和参数的可靠性和合理性。从这个意义上说，环境影响后评价是工程项目环境影响评价的延伸。因此，环境影响后评价与环境影响评价在评价内容、评价的方法等方面都有诸多的相似之处。同时，环境影响后评价与环境影响评价之间也存在较大的区别。一是评价时点不同。环境影响评价在项目前期工作的决策阶段进行，而环境影响后评价是在项目投入运营或生产的阶段进行。二是评价的结果作用不同。环境影响评价的结果是在项目的可行性决策阶段直接发挥作用，而环境影响后评价的结果通常是间接的发挥参考作用，是项目决策结果的反馈信息。

一般来说，项目环境影响后评价包括五个方面内容：项目的污染控制、对区域环境质量的影响、自然资源利用和保护、区域生态平衡、环境管理等。以下主要从项目的污染控制、对区域环境质量的影响

2.4 项目创新后评价含义

工程项目在建设中有时会采用新的管理体制和管理方法，有时还需要研究和采用新的技术、工艺和设备。三峡工程、南水北调等国家重大工程在建设过程中都产生了许多技术、管理、机制等方面的创新。管理和技术创新是反映建设管理单位水平的重要方面，在项目后评价中把创新作为一个重要的内容进行评价，对于工程中创新的推广使用会有很大的促进意义。

项目从规划设计、工程建设到最后的运营管理产生的创新都各不相同，不同的创新对于工程建设、社会和环境等会产生不同的效果和影响。因此创新评价是一项复杂的工作，主要内容包括观念创新评价、技术创新评价、管理创新评价。鉴于本项目的实际情况，下面将着重从技术创新展开。

项目创新后评价具有多角度性、针对性、直观性、反馈性等特点，其中直观性是通过创新的效益和效果的评价来说明创新的价值，而反馈性是后评价所共有的，要及时地把技术创新、管理创新和体制创新评价的结果反馈给相关部门，以便创新的推广和创新效益的进一步扩展。

项目创新评价是贯彻落实科学发展观的必然要求。创新是民族进步的灵魂，

是国家发展的强大推动力。项目创新评价是我国行业创新的发展要求。项目创新后评价对于新技术、新体制的推广和借鉴具有重要意义。

2.5 项目成功度评价

成功度是对项目成败程度的衡量标准。成功度评价法（Success Degree Evaluation Approach）是项目后评价的一种综合评价方法，也就是通常所称的打分的方法。成功度评价通常依靠评价专家或专家组的经验，综合项目的运行制定系统标准或评价指标体系，根据项目各方面的执行情况综合评价各项指标，对各项指标打分或评级，最后得到项目的综合评级，对项目实施预期目标的成功度作出定性的结论。在较大的投资项目上可以尝试采用此方法进行评价。

成功度评价是以逻辑框架分析的项目目标的实现程度和经济效益的评价结论为基础，以项目的目标和效益为核心所进行的全面系统的评价。成功度评价法需要对照项目立项阶段所确定的目标和计划，分析实际结果与其目标之间的偏差，以评价项目目标的实现程度。在做项目成功度评价时，要十分注意项目预期目标的合理性、可行性以及环境条件变化所带来影响并进行分析，以便更好的根据实际情况评价项目的成功度。成功度评价的核心在于根据经验建立合理的指标体系。

第3章 热镀锌项目概述

3.1 热镀锌项目简介

首钢是我国冶金系统中的一个大型钢铁联合企业，曾以国内第一台转炉、第一套棒材全连轧、第一批建设的高速线材轧机推动我国钢铁工业技术进步和国民经济发展。但是这种以长材为主导的产品结构越来越不适应市场需求和发展。为此首钢从上个世纪末到这个世纪初一直在寻求以板带生产为核心的产品结构调整。2005年9月6日应首钢及北京市的要求，为了首钢搬迁、产品结构调整和北京市的环境治理，提高市场竞争力，满足国内外市场对汽车板、家电板和建材的需求，在前阶段一系列的方案论证基础上，国家发改委批准首钢在北京市顺义区建设具有国际一流水平的首钢冷轧薄板生产线。

当时华北地区及河北省经济发展迅速，钢材的生产量及消耗量均较大，我国板材表观消费量为5200万吨，其中华北地区消费量764万吨，占总量的14.7%。预测2008年全国板材消费量将达到6300万吨，其中华北地区为802万吨。如果按全国平均冷轧板带占板材的比例测算，华北地区2008年将需求冷轧板卷260万吨。目前华北地区仅有41万吨冷轧能力，扣除不锈钢和硅钢后，只有15万吨生产能力。因此，华北地区发展较大型规模的冷轧厂很有必要。而冷轧板卷中的高附加值产品镀锌板在全国范围内的生产量和消费量更是存在这巨大的缺口。2007年全国冷轧薄板的需求量2000万吨，普通冷轧薄板商品需求量1200万吨，镀锌板400万吨，彩色涂层板140万吨。按照首钢的整体规划，钢搬迁调整改造后，首钢产品结构要从以长材为主转向以高端板材为主的产品结构，从而更好地服从服务于首都经济和环渤海经济区的发展要求。图3.1为2003年至2007年全国镀锌板生产和需求状况。

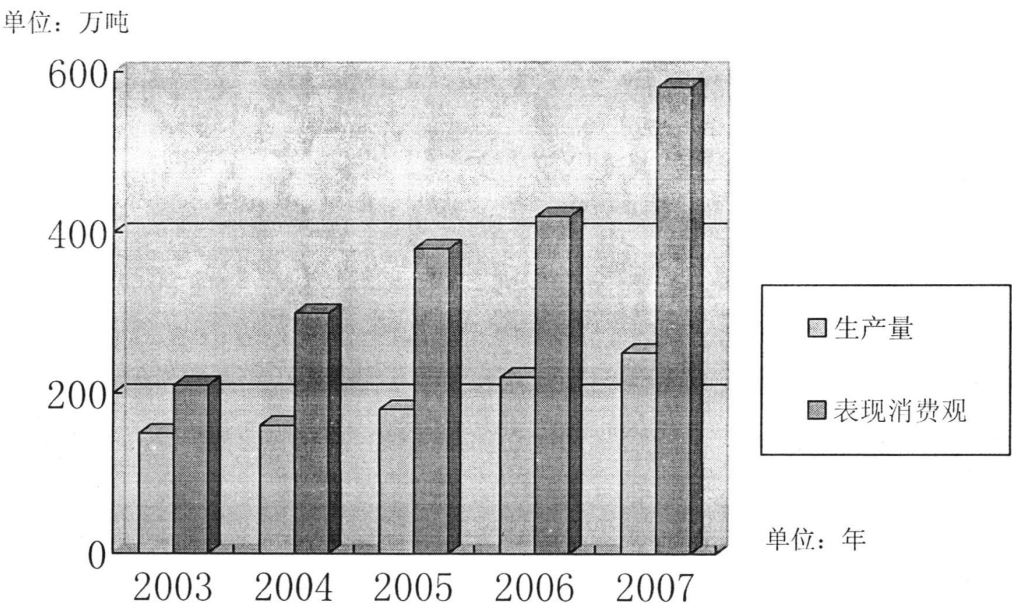


图 3.1 2003 年至 2007 年全国镀锌生产和需求状况

Fig.3.1 the galvanized sheet production and demand situation from 2003 to2007

从首钢发展分析，目前首钢钢材品种结构极不合理，小型材和线材占钢材总量的比例达 80%左右，不具备宽冷轧薄板生产力，产品附加值低，技术含量低，市场竞争能力差，极需进行产品结构调整发展板带产品。根据我国近期市场上热轧薄板供应能力足、冷轧薄板短缺，特别是华北和西北两地区目前尚无高水平的宽冷轧薄板生产能力的实际情况，结合首钢产品结构调整的实际需要，为提高首钢钢材在国内外市场上的竞争能力，增加经济效益，建设一套现代化冷轧薄板生产线是非常必要的。

北京申办奥运成功后，2005 年 2 月国务院批准的《首钢实施搬迁、结构调整和环境治理方案》，包含了两个大的项目，一个是北京地区的冷轧项目，一个是河北曹妃甸钢铁大厂项目。2005 年 9 月国家发改委核准了首钢冷轧项目建设，在此之前获得了国家环保总局环境影响报告的批复、国土资源部建设用地的预审和北京市安全生产监督管理局安全审查的批复。同年 7 月 2 日项目奠基开工建设。

在设计和建设中，首钢冷轧充分借鉴吸收了国内外冷轧厂的经验教训，选

择了先进、成熟、可靠的工艺和技术，贯彻了循环经济理念，工程全过程以先进、实用、高效、节能、环保为原则，最大限度地采用了减量、回收、再利用的方式节约资源。如首钢冷轧在国内第一次采用了中水深度处理后的水作为工业循环水的主要水源，对废酸进行 100% 的回收再生，对二次能源也进行了充分的利用。

首钢冷轧厂区占地 1100 亩(如图 3.2),冷轧主厂房轴线面积 15.5 万平方米，除冷轧建设占地之外，还预留了冷轧产品深加工用地(如图 3.3)。首钢冷轧的生产规模为 170 万吨/年，其中连续退火板 90 万吨，热镀锌板 80 万吨。产品厚度范围 0.3mm~2.5mm，宽度范围 900mm~1850mm。产品定位于汽车板、家电板以及高强度级别结构板等高技术含量的高端冷轧产品。其中连续热镀锌机组分为 1# 热镀锌机组和 2#热镀锌机组。

首钢冷轧建设的投资规模为 64 亿元人民币，其中用于连续热镀锌引进技术和设备将近 21 亿元。首钢冷轧的工艺装备是世界一流水平，也是国内装备最好的冷轧之一。

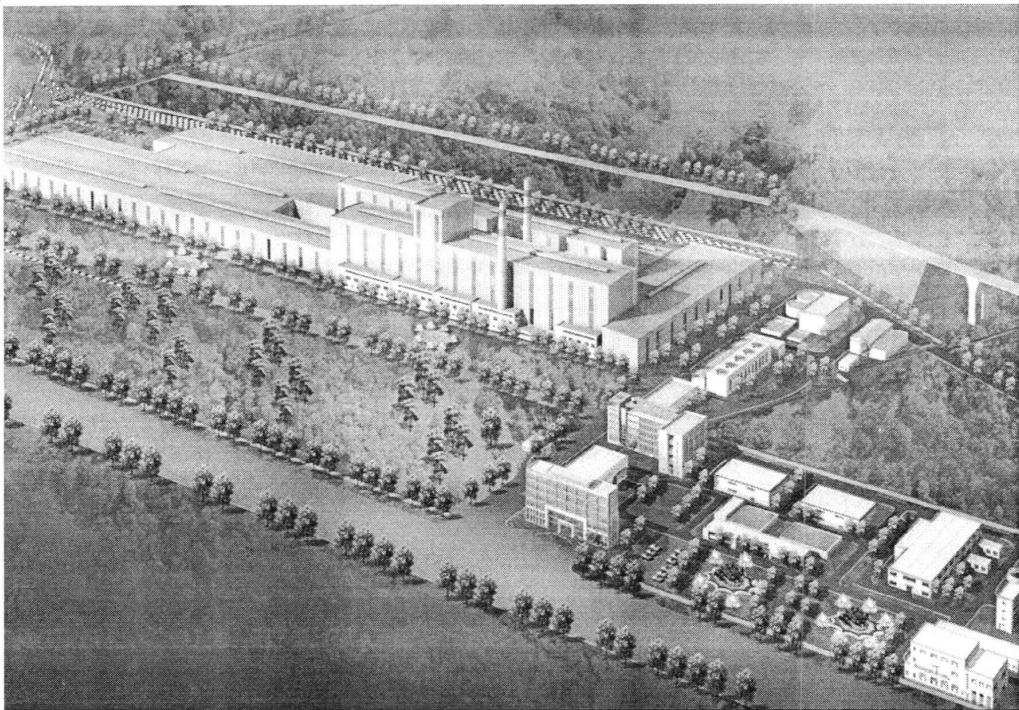


图 3.2 顺义冷轧厂区外形图

Fig3.2 Shunyi cold rolling plant profile

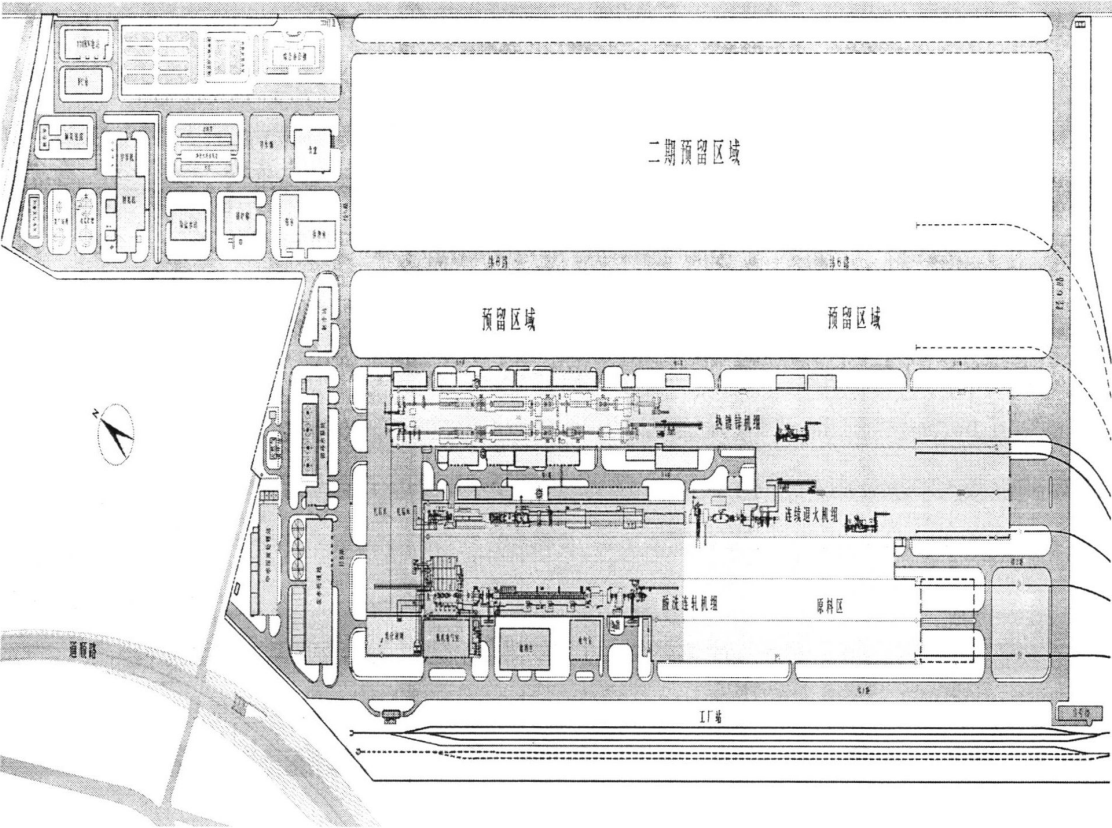


图 3.3 顺义冷轧工艺平面布置图

Fig3.3Shunyi cold rolling process layout

3. 2 机组特点

3. 2. 1 镀锌 1# 机组

加热炉采用全辐射管间接加热的立式炉，最高退火温度可达 860℃。冷却采用比利时 Drever 公司最新设计的高氢冷却技术，通过调节氢气比例和风量可以灵活调节冷却速度。1.00mm 厚度的 DP-440MPa 带钢冷却速度可达 100℃/s 以上，确保产品大纲中不同品种、不同规格高强钢产品的生产。

为保证镀层质量与生产能力,采用可升降可横移的双锌锅设备，一个用于 GA 镀层，一个用于 GI 镀层。为防止锌渣对镀层质量的影响，采用加大、加深的大尺寸锌锅，锌锅容积为 300T 液锌。锌锅内沉没辊表面喷镀碳化钨，安装刮刀。在锌锅出目，设有可垂直和水平移动的冷却器，用于高效生产高质量 GI 产品。

采用大功率高频感应加热的合金化炉，为了适应产品规格变化范围大的特点，保温段采用电阻带加热，并在线设置锌层厚度检测仪测定镀层中的铁含量，确保 GA 产品的质量。

3.2.2 镀锌 2# 机组

采用冷却能力大的镀后冷却设备，冷却塔高度为 58.4m 。

气刀为 Duma 气刀，装备先进，采用压缩空气或氮气两种喷吹合质，根据不同带宽，可自动调整唇缝宽度。

光整机为大小两种可变工作辊 4 辊光整机，带有光整液供给系统和工作辊表面高压清洗系统，光整后有热水冲洗系统以保证表面质量。

钝化采用辊涂钝化，钝化层烘干温度最大值为 110℃。配有在线切边剪可在线切边。这条线配有带钢自动表面质量检查仪，对表面质量实施在线监测。卷取前有 Duma 涂油机，可涂防锈油或冲压油。

3.3 机组性能参数

首钢冷轧连续热镀锌线是国内外同类生产线中比较先进的生产线之一，整体设计由知名的比利时 CMI 公司提供、核心设备完全由欧洲进口，设计年产热镀锌板 80 万吨。产品规格范围、工艺速度及产能见表 3.1。产品品种、表面镀层范围及表面处理见表 3.2。

表 3.1 主要产品规格范围、工艺速度及产能

Table 3.1 the main product specifications, process speed and capacity

机组	厚度(mm)	宽度(mm)	工艺速度 (m/min)	产能（万吨/年）
1#镀锌	0.4~2.5	900~1850	Max 180	45
2#镀锌	0.2~1.6	900~1500	Max 180	35

表 3.2 产品品种、表面镀层范围及表面处理

Table 3.2 product variety, surface coating and surface treatment

机组	品种	镀层	镀后表面处理	产品定位
1#镀锌	CQ~ SEDDQ CQ~DDQ-HSS DP/TRIP 强度: Max 780MPa	GI: 60~450g/m2 (双面) 差厚镀层, 30~150g/m2 (每面)最大厚差 1: 3 GA:60~180g/m2 (双面)	无 Cr6+ 辊涂 钝化	GI、GA 汽车板 家电板、高强度 结构板
2#镀锌	CQ ~ EDDQ CQ~ DQ-HSS DP 强度: Max 590MPa	GI: 60~450g/m2 (双面) 差厚镀层, 30 ~ 150g/m2 (每面)最大厚差 1: 3	无 Cr6+ 辊涂 钝化 耐指纹涂层	GI 家电板、高强 度结构板

3. 4 项目优势

顺义冷轧作为首钢搬迁之后在北京地区保留的唯一一个生产基地，定位于发展成高品质冷轧产品及其深加工产品基地，具有以下多方面的优势。

3. 4. 1 区位优势

首钢冷轧位于顺义区李桥镇，厂内有与京承铁路接轨的专线铁路，毗邻首都国际机场，紧邻通顺路、六环路、京平高速等公路干线，地理位置优越，交通条件极为便利（见图 3. 4）

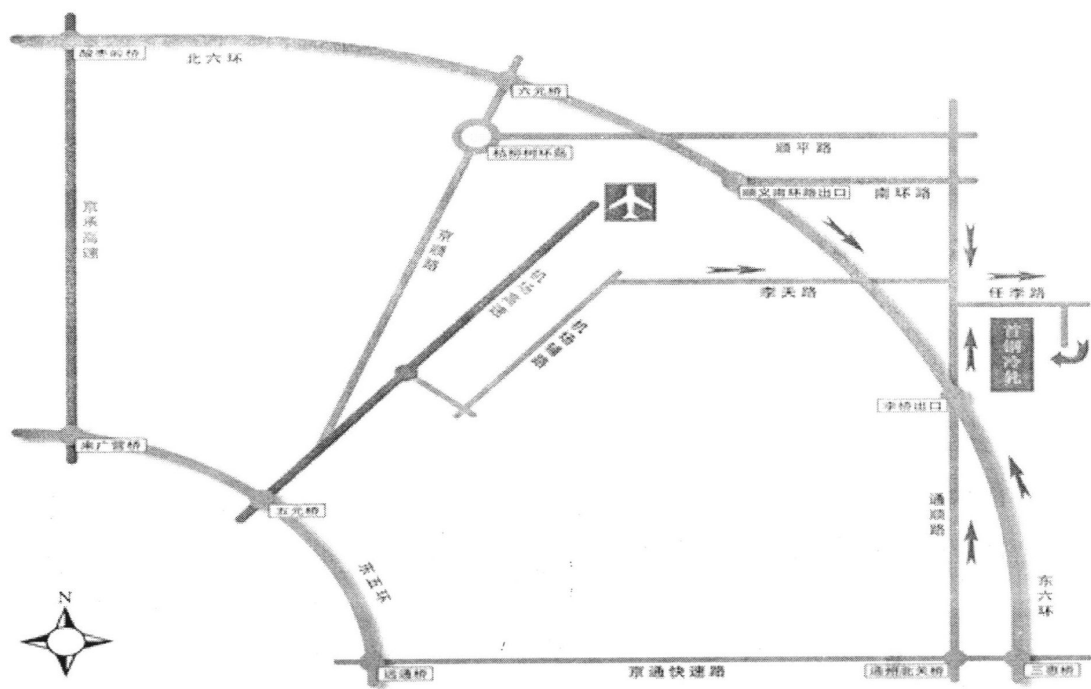


图 3.4 顺义冷轧地理位置示意图
Fig3.4 Shunyi cold rolling location sketch map

3. 4. 2 全流程装备优势

从冶炼到冷轧全流程装备的优势。首钢冷轧原料的主要来源是首钢迁钢热轧。迁钢热轧及热轧前工序的精炼、连铸设备均是最近两年投产的世界先进设备。热轧为传统流程并配有定宽压力机，带卷箱等先进设备，更适合于生产高品质冷轧用原料。全流程装备的高起点，为冷轧生产高品质产品奠定了良好的基础。

3. 4. 3 产销研信息化优势

信息化和产销研一体化体系的支撑。首钢迁钢的三四级信息化系统已经上线运行，冷轧的三级信息化系统正在上线与生产线同步调试，也就是说冷轧投产后，质量、计划、财务等信息与上道工序的通讯是自动的、无障碍的。首钢冷轧的产销研一体化架构在投产前已经超前启动。这些对于首钢冷轧更好地满足客户需求形成了有力的支撑。

3.4.4 建设体制优势

生产建设一体化的建设体制是首钢近几年大规模项目建设的成功经验。首钢从筹备冷轧开始，选定了有生产、设计、建设经验的轧钢专家挂帅，生产人员从谈判、设计、国内外设备制造到安装调试，参与了整个过程，而且生产人员承担了对全过程进行质量控制的主要任务。因此，国外的专家、冶金行业的专家一致认为冷轧工程，尤其是主要生产线的建设质量在国内是最好的。在建设过程中，因为生产人员参与到过程的每一个环节，年轻的技术团队对技术细节掌握得更深、更透彻。通过这种方式可以加速引进技术的吸收和消化过程。

3.4.5 人才储备优势

首钢拥有国内同类冷轧最豪华的人力资源阵容。冷轧建设之初，引进了4名有丰富经验、在冷轧行业有影响的年富力强的专家加盟冷轧，加上首钢自己培养的机械专家、动力运行专家和工艺专家，构成了完整的专家团队，这个团队不但拥有生产经验，还有设计、建设经验。冷轧技术团队拥有53名全日制硕士研究生，120名全日制本科毕业生，140名全日制大专毕业生，这些大专生作为作业团队的骨干分布在各作业线的关键作业岗位。

3.5 项目目标

汽车工业目前正处于飞速发展的阶段，2008年实现860多万辆的规模，如果能够全部实现国产化，则需要1060多万吨的冷轧板。若按照现在有些CKD或SKD组装车型生产模式不变和目前的高端汽车板（单面镀锌板、高强镀锌板、超深冲镀锌板）需要进目，进目比例按当前20%来计算，仍然需要848万吨的冷轧板（含热镀锌板）。2010年，中国汽车产量历史性的达到1806万辆，所需薄板达到1400多万吨（见图3.5）。

因此，鉴于巨大的市场需求量，为迅速抢占华北地区汽车板市场，预计在3-5年之内，1#镀锌线量产40万吨汽车用板，其中汽车外板要占到70%以上。2#镀锌线高端家电板量产30万吨，主要客户群全部为海尔、格力等国内一流家电生产厂家。

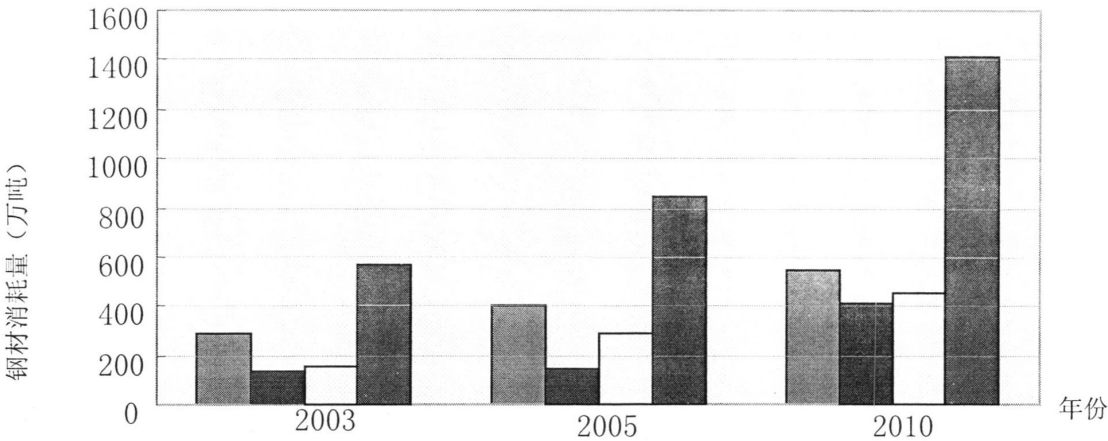


图 3.5 2003-2010 年汽车行业板材消耗量

Fig3.5 automotive sheet metal consumption from2003 to 2010

第4章 热镀锌项目目标后评价及过程后评价

4.1 项目目标后评价

本文的目标后评价部分主要从具体指标完成情况和产品开发情况两部分进行阐述，具体指标完成情况则是通过产量指标、销售额和利润指标、能耗指标、合格率成材率带出品率具体生产参数来说明，而产品开发情况是通过家电板和汽车板两个大的市场方向加以说明。

4.1.1 具体指标完成情况

4.1.1.1 产量指标

截至2010年12月底，镀锌作业区两条镀锌线完成70.7万吨的生产任务，预计全年完成76万吨，其中10月份产量首次达到12万吨，已经达到设计极限产能。在生产期间还完成宇通汽车板、合金化镀锌板、海尔等高级家电板的开发和生产工作，在生产过程中经过我们不断摸索优化，产线运行稳定性和产品质量均上了一个新台阶。成材率从年初的98%提升到10月份的98.63%，合格率从年初的99.32%提升到10月份的99.92%，各项指标均在不断突破。

结论：达到了预期设计能力70万吨产能的总体目标。

4.1.1.2 销售额和利润指标

全年累计完成销售额82.68亿元，比总公司制定的年计划多18.18亿元。图4.1为2010年销售收入完成情况。

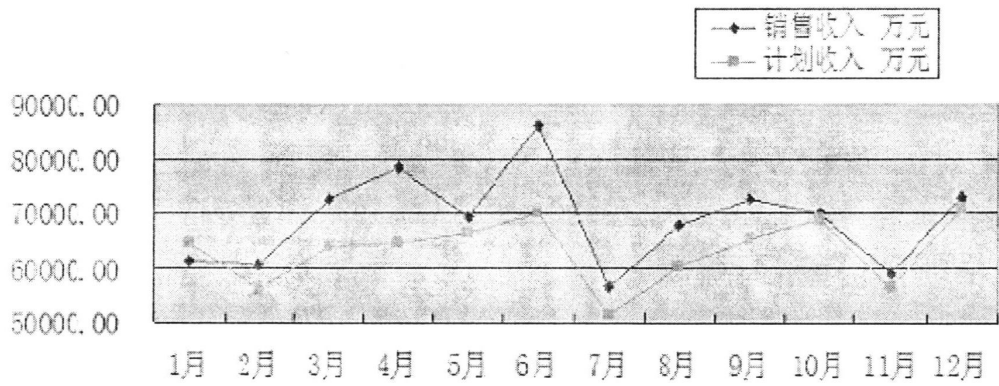


图 4.1 2010 年销售收入完成情况
Fig.4.1 sales revenue in finished state in 2010

2010 年前 5 个月都实现盈利，总额 7718 万元，3 月盈利最高 3258 万元。6 月后受钢材市场急剧下滑的影响，出现大幅亏损，8 月份亏损最多 7338 万元。12 月份亏损大幅度减少为 274 万元，比计划控亏 4530 万元减亏 4256 万元。全年累计亏损 2.21 亿元，比总公司制定的动态月累计计划指标减亏 9522 万元。图 4.2 为 2010 年利润分配情况。

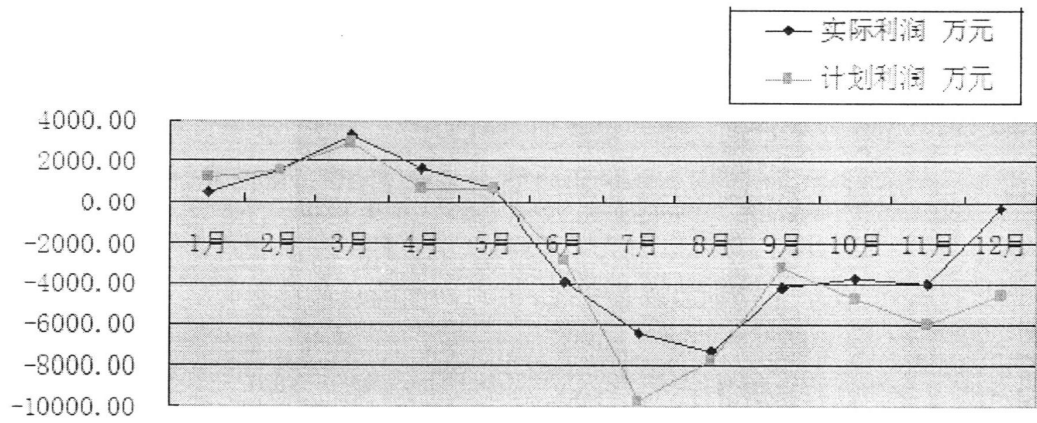


图 4.2 2010 年利润分配情况
Fig.4.2 the distribution of profits in 2010

4. 1. 1. 3 能耗指标

吨钢综合能耗为 59.62 千克/吨，比计划降低 3.38 千克/吨。吨钢新水消耗为

1.3 m3，同比降低 0.19 m3,吨钢电耗 142.3 千瓦时，同比降低 40.9 千瓦时。吨钢天然气消耗为 34.3 m3，同比降低 1.13 m3。吨钢轧辊消耗为 0.29 公斤。图 4.3 为 2010 年综合能耗完成情况。图中 1、12 月份综合能耗较高，主要原因是气温下降，能源动力消耗增加。

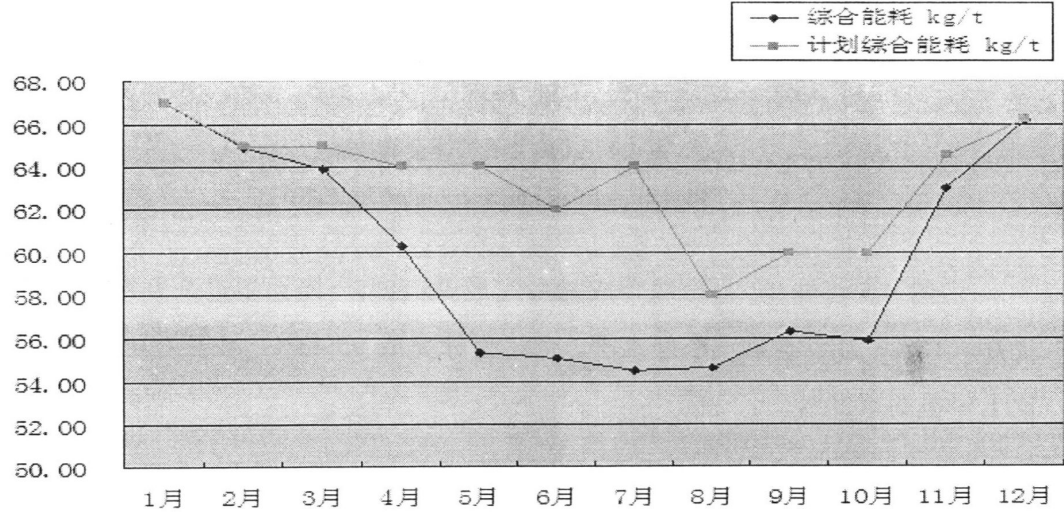


图 4.3 2010 年综合能耗完成情况

Fig4.3 the completion of a comprehensive energy consumption situation

4. 1. 1. 4 合格率、成材率、带出品率指标

由图 4.4 可知 12 月份综合合格率完成 99.94%，比计划提高 0.12%，比上月提高 0.07%，为今年最好水平。全年累计完成 99.87%，比年计划提高 0.05%，比上年提高 0.17%。

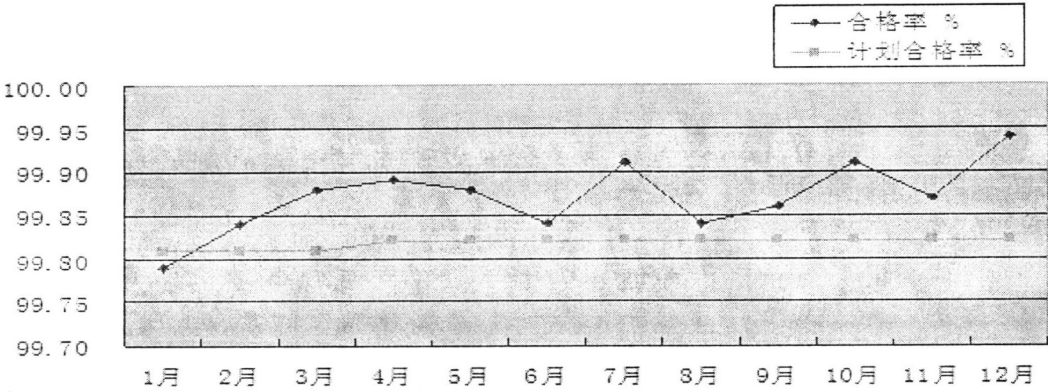


图 4.4 2010 年合格率分布情况

Fig4.4 qualified rate distribution in 2010

由图 4.5 可知 12 月份综合成材率完成 95.58%，比计划提高 0.29%，比上月提高 0.18%，为今年第三个好水平。全年累计完成 95.48%，比年计划提高 0.19%，比上年提高 0.29%。

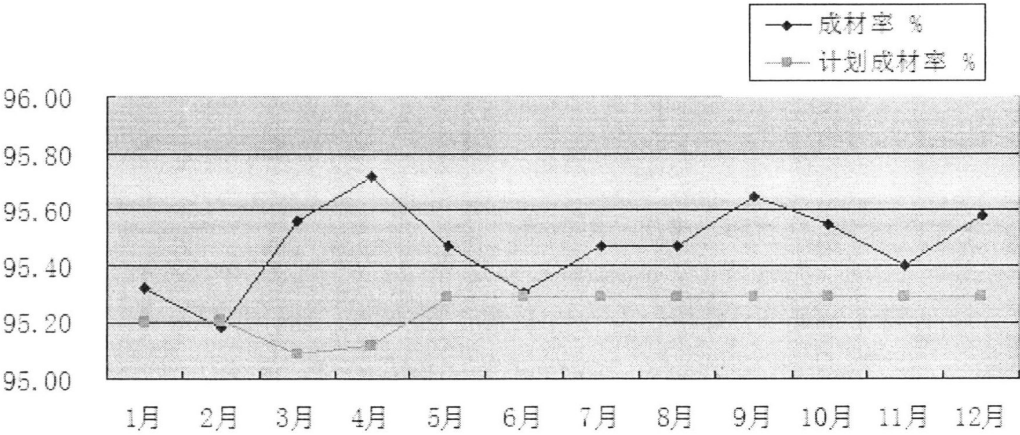


图 4.5 2010 年成材率分布情况

Fig4.5 yield distribution in 2010

由图 4.6 可知 12 月份带出品率完成 3.48%，比计划降低 1.02%，为今年第四个好水平。全年累计完成 4.17%，比年计划降低 0.33%。

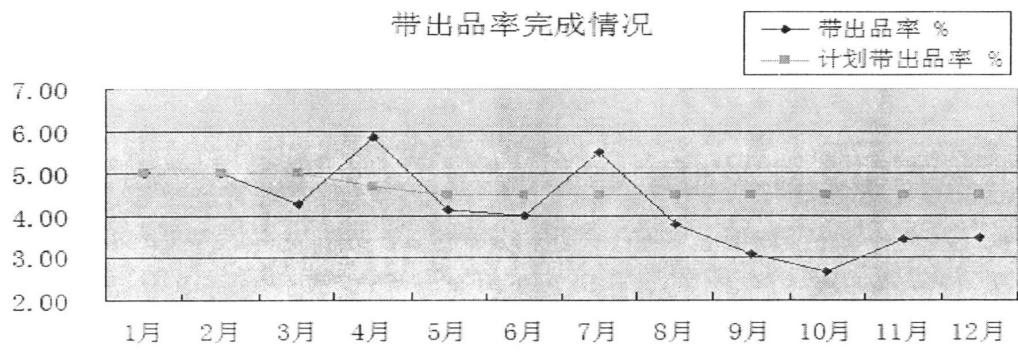


图 4.6 2010 年带出品率分布情况
Fig 4.6 distribution with a production rate

4. 1. 2 产品开发完成情况

2010 全年生产线始终以优化产品结构、完善品种规格为主线，以提升效益为重点，全力以赴做好品种钢开发，全力以赴提高汽车板、家电板的产品档次和获利能力。要按照精细化管理要求，加大过程质量管控力度，提高产品质量保障能力。要把高质量汽车板生产作为重中之重的任务来抓，实现镀锌汽车板的常态化生产。

汽车板方面，产品强度等级实现 800Mpa 及以下强度级别钢种的全覆盖，GA 低碳铝镇静钢实现批量供货；IF 钢比例达到 58%以上；汽车外板比例达到 15%，其中乘用车外板比例达到 8%，具备为合资品牌中高档轿车整车用板的供货能力。家电板开发方面，已经和海尔、美的、格力等主流家电企业形成战略合作伙伴，实现总量 80%以上为著名家电品牌批量供货，如海尔、美的、三星、格力等家电企业，产品覆盖冰箱、洗衣机、空调等侧板、面板等。

4. 1. 2. 1 汽车板市场认证

截至到 2010 年底首钢已与 31 家车企建立了认证、供货合作关系，通过了 307 种零部件认证。首钢汽车板可供钢种已经扩展到 16 大类、18 个品种。图 4.7 列举了部分知名的合作企业。



图 4.7 部分知名合作企业

Fig4.7 some well-known joint venture

值得一提的是 2010 年 9 月中旬正式获得 TS16949 认证证书（图 4.8），拿到了进入中高端汽车板市场的“通行证”。



图 4.8 TS16949 认证证书

Fig4.8 TS16949 certification

4.1.2.2 家电板市场认证

家电板的 80%供应海尔、美的、格力、奥克斯等国内知名家电企业，用于冰

箱、微波炉、空调等电器产品。冷轧公司已同 19 家家电生产企业建立了认证、供货合作关系。图 4.9 列举了部分知名的合作企业。



图 4.9 家电板知名合作企业

Fig4.9 well-known home appliance board user

4.1.3 目标后评价结论

综上所述，通过以上具体的年度生产指标和已开展的汽车板、家电板认证工作情况和可研性报告及总公司生产部安排的任务相比较，生产指标均完成，认证工作也是按可研性报告的分析逐步进行。

4.2 项目过程后评价

项目过程后评价是本文重点研究的内容之一，是本文后评价研究的主体。主要是从项目的前期评价、项目的实施评价两方面分析的，最后用定性分析和定量分析相结合的方法给出一个较为客观的评价结果。

4.2.1 项目前期评价

项目前期工作亦称项目准备工作，包括从项目建议书编制到项目正式开工这一过程的各项工作内容。一般来说，项目前期工作费用支出不大，但所需要时间较长。前期工作对项目投资效益影响有重大作用，有时可以从根本上决定项目的成败。因此，前期工作后评价是整个后评价工作的重要内容之一。前期工作后评

价要能全面分析前期工作的基本情况，分析前期工作阶段主要指标的变化情况。通常包括如下内容：项目筹备工作评价、项目决策评价、选址评价、征地拆迁工作评价、勘察设计工作评价、委托施工评价资金落实情况评价等等。

4.2.1.1 项目筹备评价

本项目由的设计和实施由中冶集团负责，设计原则上包括所有从平土、地质勘测、方案设计，初步设计到施工图设计、现场安装及调试服务等所有与设计有关的内容，在业主即首钢集团的密切配合下，项目的筹备阶段在总体上如期顺利进行。但在具体实施过程中如表 4.1 中的筹备工作存在一定程度的滞后，但未对整体筹备工作产生重要影响。

表 4.1 问题及解决方法
Table 4.1 problems and solutions

具体问题	滞后原因及解决
铁路及车站的分界点为进主厂房铁路的岔道口，从分界点至张辛站的设计	原始设计中遗漏，后及时增补
全厂三级计算机管理系统设计由外委供应商负责，本设计负责与业主讨论和确认三级计算机管理系统与全厂主辅设施的接口	由于设计方和业主在接口电气元件选型上存在争议，后协商解决
供配电设施中从 220kV 总降至 110kV 总降进线端的供电电缆设计	电缆布线路径设计与现场冲突，之后及时变更设计

4.2.1.2 项目决策评价

本项目是在大量的统计和调研工作之后由首钢集团提出申请上报北京市并且最终由国家发改委批准的，从目前生产的情况看该决策正确及时。在项目审批之前，我国已建成 15 条镀锌板生产线，能力 235.5 万吨，其中热镀锌板生产能力为 195.5 万吨，电镀锌机组生产能力 40 万吨。镀锌机组生产能力见表 4.8。

项目审批时的市场需求状况是根据国家财政债券贴息技术改造的安排，“十

五”期间将对武钢冷轧进行改造，新增热镀锌薄板 10 万吨；攀钢 1220 改造新增热镀锌薄板 5 万吨，这些项目改造完成后，可增加 15 万吨镀锌板的生产能力。另马钢和涟钢 CSP 生产线后将配套建设热镀锌生产线，能力分别为 30 万吨和 10 万吨；武钢二冷轧将新建二条热镀锌生产线和一条电镀锌生产线，生产能力分别为 70 万吨和 40 万吨。届时我国镀锌板的生产能力可达 440.5 万吨，其中：热镀锌 360.5 万吨；电镀锌 80 万吨。

2005 年我国镀锌板表观消费量约 400 万吨左右（从 2000 年的需求情况看，这一预测数据已显保守），则我国镀锌板的生产能力已能满足市场需求。市场的平衡仅是数量上的平衡，从品种及规格上看，我国镀锌板的生产还无法满足市场的需求（见表 4.2）。

表 4.2 国内镀锌板生产线情况

Table 4.2 domestic galvanized plate production line distribution

序号	企业名称	投产年份	产能万 t	产品规格	原板供应及备注
1	武钢 1#热镀锌	1979	15	0.25-2.5 × 700-1500	自供冷硬卷
2	宝钢 1#热镀锌	1990	36.5	0.3-3×900-1850	自供冷硬卷
3	宝钢 1#电镀锌	1984	15	0.5-2.5×900-1550	自供退火卷
4	宝钢 2#热镀锌	2000	35	0.3-2.0×800-1850	自供冷硬卷
5	宝钢 2#电镀锌	2000	25	0.3-2.0×800-1850	自供退火卷
6	南方钢板公司	1994	10	0.25-2.25 × 500-1200	采购冷硬卷
7	本钢热镀锌	1996	20	0.5-2.5×900-1500	自供冷硬卷
8	攀钢热镀锌	1997	15	0.25-2.25 × 700-1120	自供冷硬卷
9	大连浦金热镀锌	1997	10	0.25-1.5 × 600-1250	采购退火卷
10	沙钢浦沙热镀锌	1998	10	0.25-1.5 × 600-1250	采购冷硬卷
11	佛山广恒热镀锌	1997	7	0.25-1.0×1050	采购退火卷
12	佛山韩江热镀锌	1998	7	0.25-1.0×1050	采购退火卷
13	顺德浦项热镀锌	1998	10	0.25-1.5 × 600-1250	采购退火卷
14	黄石银龙热镀锌	1996	5	0.25-1.5 × 600-1250	采购冷硬卷
15	凯冠镀锌板有限	1999	15	0.25-1.5 × 600-1250	采购退火卷
合计			235.5		
其中：热镀锌			195.5		
电镀锌			40		

从市场需求的规格看，轻工业所需镀锌板厚 0.25~1.5mm，以 0.3~0.8mm 最多，宽度为 650~1250mm；建筑、农牧渔、能源交通业所需镀锌板厚 0.35~6.0mm，以 0.35~1.5mm 最多，宽 1000~1250；家电行业板厚 0.4~1.6mm，宽度 600~1320mm；汽车业所需镀锌板厚 0.5~3.0mm，以 0.7~1.5mm 最多，最大宽度 1950mm。我国镀锌板卷产品设计厚度规格为 0.25mm 到 3.0mm 实际生产中厚度小于 0.5mm 和大于 2.0mm 的产量很低，无法满足市场需求，要依靠进口解决。

从品种上看，锌铝合金在我国还属空白，如 Galfan、Galvalume 等产品是防腐性能较好的产品，主要用于沿海地区的房屋建筑等。

从世界钢材品种结构看，镀锌板约占钢材总量的 7%~8%，发达国家占 15% 以上，而我国到 2005 年镀锌板产量还不过占钢材总产量的 2%。国外从冷轧机轧出的产品中大部分都进一步延伸为涂镀层产品，世界发达国家镀锌板的生产量占到冷轧产品的 60%左右，而我国只有 30%，因此，国内镀锌板需求的潜力较大，所以说该决策正确而及时。

4.2.2 项目实施评价

顺义冷轧项目从项目可研报告审批开始到热负荷试车完成共经历 14 个阶段，实质性的有效的工作时间是 4 年，从 2005 年到 2008 年。实施过程基本按照计划执行，所有重大节点均按期完成。具体实施过程见（表 4.3）。

表 4.3 项目实施进度表

Table 4.3 project implementation schedule

序号	时间（月）																								
	项目名称	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12
1	项目可研报告审批																								
2	引进技术谈判商务谈判																								
3	卖方基本设计																								
4	买方初步设计及审批																								
5	卖方机电设备详细设计																								
6	买方机电设备详细设计																								
7	买方机电设备制造供货																								
8	卖方机电设备制造供货																								
9	设备基础和厂房设计																								
10	设备基础和厂房施工																								
11	机电设备安装																								
12	机电设备单机调试																								
13	无负荷试车																								
14	热负荷试车																								

4. 2. 3 项目过程后评价结果

根据项目的基础资料，邀请相关专家对本项目进行过程后评价详细打分，本文根据钢铁企业项目的特点，构建了项目的过程评价指标体系，并结合专家打分法给予评价指标以定量的数值，得出了定量的评价结果。紧接着又使用逻辑框架法(Logical Framework Approach，简称 LFA)进行了定性分析，使整个项目过程后评价的结论更为客观。详细评价结果见表 4. 4 工程项目前期决策过程质量评分表、表 4. 5 工程项目设计过程质量评分表、表 4. 6 工程项目施工过程质量评分表表、4. 7 工程项目运营质量评分表。

表 4.4 工程项目前期决策过程质量评分表
Table 4.4 engineering project decision-making process quality scale

评价内容（权值）	评价目标	目标权值	专家 1 评分	专家 2 评分	专家 3 评分	专家 4 评分	专家 5 评分	专家 6 评分	各评价内容的评分值
目标正确性（0.3）	宏观目标	0.55	90	95	95	98	90	92	90.93
	微观目标	0.45	85	88	90	92	92	85	
前期决策各阶段工作质量（0.3）	报告内容完整性	0.15	85	80	80	83	82	85	78.07
	报告内容深度	0.30	70	68	70	65	62	60	
	预测的准确度	0.30	65	68	70	65	66	62	
	技术水平的先进实用可靠性	0.15	88	86	85	86	85	87	
	配套条件	0.10	85	88	87	80	80	85	
前期决策水平（0.4）	决策机构的效率性	0.3	75	70	72	76	80	75	81.48
	决策方法的科学性	0.2	70	78	75	73	71	70	
	决策程序的合理性	0.2	82	85	80	88	85	80	
	决策结果的正确性	0.3	95	95	95	92	90	90	

评分合计 P1 =83.29

表 4.5 工程项目设计过程质量评分表

Table 4.5 the project design process quality scale

评价内容(权 值)	评价目标	目标 权值	专家 1 评 分	专家 2 评 分	专家 3 评 分	专家 4 评 分	专家 5 评分	专家 6 评 分	各评价 内容的 评分值
勘测设计工 作质量 (0.4)	勘测工作质量	0.4	82	75	75	80	78	72	75.26
	设计工作质量	0.6	75	70	72	78	80	70	
采购招投标 工作质量 (0.4)	招标工作质量	0.5	70	70	75	78	82	75	76.07
	投标工作质量	0.5	80	75	78	75	72	80	
开工准备 工 作质量 (0.2)	施工调查工作质量	0.1	72	85	75	76	80	75	79.56
	劳动组织准备工作 质量	0.2	80	80	75	80	75	76	
	技术准备工作质量	0.3	85	80	82	80	80	80	
	物质准备工作质量	0.15	85	83	82	80	83	80	
	施工现场准备工作 质量	0.15	80	75	80	80	72	85	
	开工报告准备工作 质量	0.10	82	78	80	80	75	82	

评分合计 P2=76.44

表 4.6 工程项目施工过程质量评分表

Table 4.6 construction process of engineering project quality scale

评价内容 (权值)	评价目标	目标 权值	专家 1 评分	专家 2 评分	专家 3 评分	专家 4 评分	专家 5 评分	专家 6 评分	评分值
施工水平 (0.4)	整体施工水平	0.1	75	80	82	85	80	85	71.25
	造价控制水平	0.3	65	60	68	60	65	60	
	质量安全控制水平	0.35	80	85	80	80	82	85	
	进度控制水平	0.25	60	60	65	63	70	62	
项目环评 工作质量 (0.4)	招标工作质量	0.2	75	72	70	70	73	75	78.37
	环保治理方案优劣	0.2	80	82	75	80	78	75	
	环保设施的投入与 使用效益	0.1	70	75	70	70	72	70	
	环保效果满意程度	0.3	85	85	88	86	85	85	
	环保管理水平	0.2	76	75	77	80	78	75	
项目竣工 水平 (0.2)	竣工验收工作质量	0.5	75	70	65	70	65	75	69.59
	交接工作质量	0.2	65	60	70	68	70	70	
	收尾工作质量	0.3	75	80	70	70	75	68	

评分合计 P3=72.65

表 4.7 工程项目运营质量评分表

Table 4.7 project operation quality scale

评价内容 (权值)	评价目标	目标 权值	专家1 评分	专家2 评分	专家3 评分	专家4 评分	专家5 评分	专家6 评分	各评价内容的 评分值
生产运营 前准备工作 (0.4)	生产运营机构的效率	0.15	75	70	72	70	75	75	78.18
	人员招聘与培训工作	0.25	70	68	75	70	65	70	
	生产运营资金的落实	01.5	85	88	80	83	85	90	
	配套设施情况	0.25	81	80	80	80	85	85	
	主要生产设备试运转情况	0.2	85	80	80	80	85	85	
生产运营 管理水平 (0.4)	生产运营组织效率	0.25	70	68	68	70	75	70	76.91
	经营管理水平	0.4	72	71	71	70	70	75	
	运营技术管理水平	0.35	80	80	82	80	80	85	
项目运营 经济效果 (0.2)	项目达产年限的差值	0.3	90	90	92	90	90	95	82.5
	项目基础数据预测准确度	0.2	65	65	68	65	65	70	
	项目运营经济效果	0.3	90	90	85	90	85	90	

评分合计 P4=78.6

将上述四个评分加权求和，可得该项目总评分 P。P 的计算公式为：

$$P=0.3P_1+0.3P_2+0.2P_3+0.2P_4$$

将 P₁、P₂、P₃、P₄ 的值代入，得 P= 78.47。因此，对工程项目过程质量及管理水平的评价为“中上”。

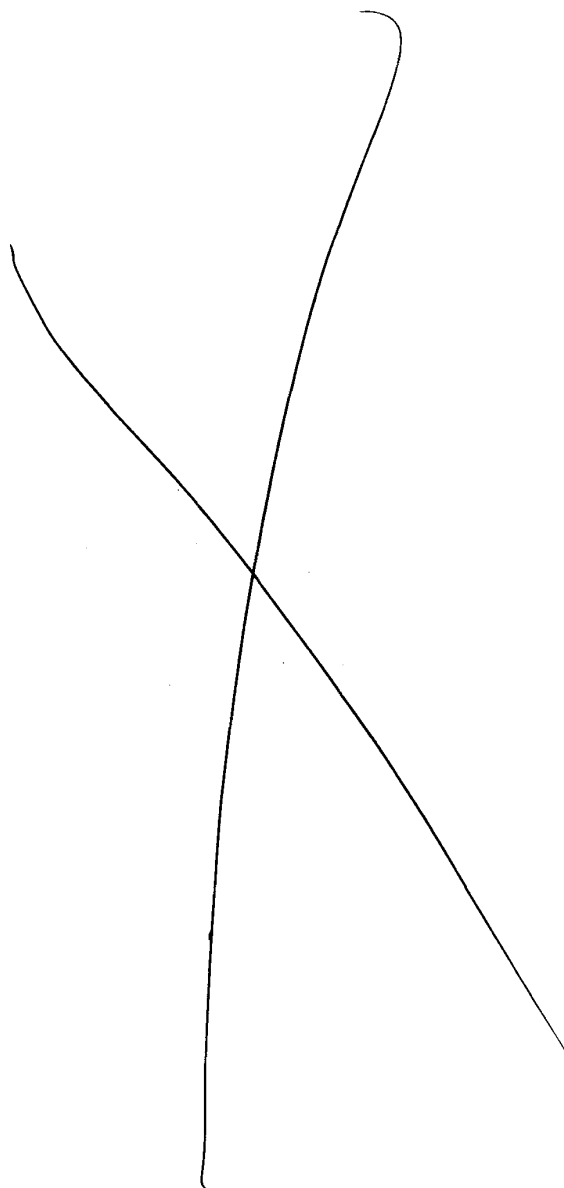
进一步为了使该项目过程后评价的结论更为客观、可行，再采用 LFA（逻辑框架法）进行定性分析，逻辑框架法是目前在许多国家采用的一种行之有效的方法。这种方法从确定待解决的核心问题入手，向上逐级展开，得到其影响及后果，向下逐层推演找出其引起的原因，得到所谓的“问题树”。将问题树进行转换，即将问题树描述的因果关系转换为相应的手段---目标关系，得到所谓的目标树。

目标树得到之后，进一步的工作要通过“规划矩阵”来完成。逻辑框架法(Logical Framework Approach, 简称 LFA)作为一种系统的分析问题的思维框架模式，可广泛运用于项目计划、目标规划、项目可行性研究及评估论证、项目管理信息系统的建立、项目监测与评价、项目后评估及影响评价，以及项目风险分析、可持续性分析及社会评价等活动中，尤其是在象中国国际工程咨询公司这种大型工程咨询机构承担的国家大型项目的工程咨询评估工作中，逻辑框架方法是一种非常有效的项目管理及分析工具。美国项目管理学会的有关文件，尚未将逻辑框架方法列入项目的知识体系。本项目 LFA 法分析过程及结论见表 4.8。

表 4.8 通过 LFA 法分析所得的结论

Table 4.8 results through the LFA analysis

阶段	评价	原因		对策建议
		内部原因	外部原因	
前期决策	决策目标和方向正确，但仍存在一些不足，主要是决策周期长，缺乏一定的统计规划，设计审查工作较被动，预测有一定误差	决策层有做出正确决策的能力，但对未来的把握缺乏一定的前瞻性	由于当时历史原因及咨询设计单位未能给出决策者提供有力的科学依据	重视项目的前期工作，加大投入；加强决策的科学性；加强预测工作，提高经济决策效率
勘测设计	勘测设计水平基本上满足了施工需求。但总体设计水平有所欠缺，给工程造成一定浪费，未能很好地解决点线协调，给工程范围带来不确定性，导致投资控制不好	专业勘测设计队伍在领域水平较高，但综合设计能力不够强，造成工程勘探设计深度不够	设计体制不完善，未实行招投标制度，缺乏有效的完善设计的激励体制，多导致设计单位协调困难	改革设计体制，完善就激励机制，完善招投标制度，提高勘测设计单位技术装备水平和勘测设计人员素质
施工过程	基本达到了设计目标，施工过程中使用了招投标制，较多的采用了新工艺、新技术、工程质量得到了一定的保障。但该项目变更设计较多，造价管理存在一定问题	施工企业内部管理不够完善，施工过程中的监理是由承包方管理，作为业主缺乏有效控制	受国家宏观调控影响，物价增长过快，招投标制度及监理制有待进一步完善。	深化市场经济体制，完善监理制度，加强动态管理，加强企业内部管理，认真组织竣工验收、竣工决算，并进行施工审计。
生产运营	生产经营效果较好，产量达到原定目标，基本上能满足达到运营成本的要求，但市场开拓意识不足，工作效率不高，设备维护费用有时超出计划支出	对成本的控制不严格，非生产性支出较大，市场观念不强，缺乏有效的用人机制	竞争意识有待引入，成本管理与核算体制不完善，具体成本难以准确测算	加快成本管理与核算体制改革，提高服务质量，抢占市场，加强内部管理，降低运营成本



第 5 章 热镀锌项目环境影响后评价及创新后评价

5.1 项目环境影响后评价

连续热镀锌项目的环境影响后评价主要从项目的污染控制、区域生态平衡及环境管理、节能与利用三个方面展开。

5.1.1 项目的污染控制

近几年来,国内(热镀锌、电镀锡等)的冷轧生产取得了迅猛发展。虽然我国的环境影响评价制度日臻完善,每个项目都按环评导则及相关环保法规编制环境影响评价文件,但由于冷轧项目的特殊性和环评单位自身存在的诸多问题,往往导致此类项目环评文件错误颇多,如工艺流程图不完整(漏掉了许多与环境有关的重要细节)、污染物排放估算值与实际相差几个数量级、污染源漏项等,极易造成误导,未能达到环评的目的。

首钢冷轧项目工程生产工艺设计及生产设施的选型完全符合清洁生产的原则。主要参考依据如下:

《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院令第 253 号)

《冶金工业环境保护设计规定》(YB9066-95)

《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-96) 二级标准

《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准

《锅炉污染物综合排放标准》(DB11/139-2002)

《危险废物焚烧污染控制标准》(GWKB2-1999)

《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456-92) 二级标准

《北京市水污染物排放标准》二级标准

《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 二级标准

《工业企业噪声控制设计规范》(GBJ87-85)

《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90) II 类标准

5.1.1.1 主要污染源及其污染物

废气——酸洗槽、漂洗槽、循环罐等产生大量酸雾水汽混合物，盐酸再生装置产生的氯化氢气，碱洗槽、漂洗槽及预留的彩涂机组清洗段等产生的碱雾，冷轧机组产生乳化液油雾，平整机湿式平整产生的油雾水蒸汽，热镀锌机组的水淬槽产生的蒸汽，预留的彩涂机组的涂层段产生的水蒸汽，热镀锌机组的热处理炉燃料燃烧排出含氮氧化物、碳氧化物等废气污染物，预留的彩涂机组的涂层机、烘烤炉和焚烧炉烟气，拉矫机处和平整机干平时产生的含 Fe 粉尘，酸再生站氧化铁粉仓和铁粉输送产生的粉尘。

废水——各个机组、空压站、液压站等设备间接冷却水，酸洗机组和盐酸再生装置场地冲洗排出含酸废水，热镀锌机组的清洗段和预留的彩涂机组的清洗段产生的碱性废水，主轧机轧制、热镀锌机组、平整机组、磨辊间和预留的彩涂机组的清洗段等排放含油废水和废乳化液，脱盐车站及化验室排出含酸、碱废水，来自办公楼、浴室、食堂、各车间生活间、检化验及其它生活福利设施等用户的生活污水。

噪声——生产线上各种机械设备运转噪声（如开卷、活套处、轧机、平整机、卷取机等）和碰撞摩擦噪声，泵房内水泵运行噪声（含水泵、液压站泵、乳化液循环泵等），各类风机噪声，氮氢混合气体压缩机产生机械噪声和气体流动噪声，新增空压机在运行时产生噪声和气体放散时产生噪声。

固体废物——切头、切边、轧废料，水处理设施收集的污泥和废油脂，工业炉废弃的耐火材料等固体废弃物。

5.1.1.2 污染的控制措施

含酸碱废气——对酸洗机组酸洗槽、漂洗槽、循环罐等产生的酸雾水汽污染物，设计有除酸雾系统，气体污染物经酸雾吸收塔喷淋洗涤后，由排气烟囱排至大气中，排气量 24000m³/h，废气中 HCl 排放浓度≤5mg/m³（标），满足《大气污染物综合排放标准》的要求。盐酸再生站焙烧炉产生的大量 HCl 气体，经吸收塔、

洗涤塔用水喷淋吸收后，形成 HCl 溶液，回用于酸洗槽，部分的含 HCl 气体（ $2 \times 16000\text{m}^3/\text{h}$ ）经烟囱排至大气中， $\text{HCl} \leq 5\text{mg}/\text{m}^3$ （标），满足《大气污染物综合排放标准》的要求。对热镀锌机组的碱洗槽、漂洗槽等产生的碱雾水汽污染物，设计有除碱雾系统，气体污染物经碱雾吸收塔喷淋洗涤后外排，排风量 $15000\text{m}^3/\text{h}$ ，含碱浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{m}^3$ （标）。彩涂机组的清洗段预留除碱雾系统，气体污染物经碱雾吸收塔喷淋洗涤后外排，排风量 $30000\text{m}^3/\text{h}$ ，含碱浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{m}^3$ （标准值）。

含油废气——对冷轧机排出的废乳化液油雾，经油雾分离器处理后外排，排风量 $360000\text{m}^3/\text{h}$ ，油雾浓度 $\leq 15\text{mg}/\text{m}^3$ （标）。平整机湿式平整时产生的大量乳化液油雾水蒸汽，经油雾过滤器过滤后外排，排风量 $80000\text{m}^3/\text{h}$ ，油雾排放浓度 $\leq 15\text{mg}/\text{m}^3$ （标）。

水蒸汽——热镀锌的水淬槽产生的水蒸汽由风机外排，排风量 $3500\text{m}^3/\text{h}$ 。彩涂机组的涂层段产生的水蒸汽预留风机排汽系统，排风量 $5000\text{m}^3/\text{h}$ 。

工业炉烟气——全氢罩式炉以天然气为燃料，经烟囱（高出厂房 3-5m）直接排放，烟气量 $22500\text{m}^3/\text{h}$ ，设计采用先进的烧嘴、最优燃烧控制等措施，减少 NO_x 的产生；同时由于天然气含尘、 SO_2 浓度很低，满足《工业炉窑大气污染排放标准》的要求，热镀锌机组的两座处理炉分别以天然气为燃料，烟气经烟囱（高出厂房 3-5m）直接排放，烟气量 $32000\text{m}^3/\text{h}$ 、 $31000\text{m}^3/\text{h}$ ，烟气中烟（粉）尘、 SO_2 浓度很低，满足《工业炉窑大气污染物排放标准》的要求。

有机废气——彩涂机组中涂层机和烘烤炉在生产过程中均产生含涂料废气，涂料（涂料种类为乙烯、丙烯、醇酸树脂、环氧树脂、塑料溶胶和有机溶胶、有机漆、PVC 贴膜等）中挥发出来的有机溶剂是一种易燃、易爆的有机气体，均送入焚烧炉内进行焚烧处理，烧尽全部的有机可燃物，满足《危险废物焚烧污染控制标准》的要求。

含尘烟气——拉矫机、平整机粉尘分别采用布袋除尘器处理后外排，排气量为 $90000\text{m}^3/\text{h}$ 、 $12000\text{m}^3/\text{h}$ ，外排烟气中粉尘浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ （标），满足《大气污染物综合排放标准》的要求。盐酸再生站氧化铁粉料仓的 Fe_2O_3 粉尘采用密闭管道输送，有效地抑制 Fe_2O_3 粉尘外逸。同时料仓顶部设有布袋除尘器，可控制外排粉尘浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ （标），满足《大气污染物综合排放标准》的要求。

设备间接冷却水——各种设备间接冷却水经冷却（部分水旁滤）后，循环使

用，不外排。

生产废水——均排入废水处理站，通过处理达标后排放。废水处理站包括含油及乳化液废水处理系统、含酸碱废水处理系统、中和及澄清处理系统、污泥脱水系统。含油及乳化液废水处理系统：所有各机组排出的含油废水及废乳化液，流入废水处理站贮存池内，通过撇油机收集池面的浮油。沉淀在池底的固体杂质通过刮泥机收集到泥斗中，然后用泵打至污泥浓缩池。贮存池中中和的乳化液则送至超滤装置内进行处理，从超滤装置析出的渗透液排入中和站配水槽进行下部处理，而经过浓缩后的再生废油用泵送入再生油贮池，待装车运至厂内各用户或外售给废油再生厂。含酸碱废水处理系统：从各工艺段排出的含酸碱废水混合后收集于中和站的配水槽内，流入槽内的废水还包括超滤装置析出水。槽内设有充氧搅拌器，经过中和以后的废水可氧化成易于沉淀的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ，PH 值保持在 6.5~9.0 之间。中和及澄清处理系统：经除油、氧化、还原处理及其他含酸、碱废水集中于中和池前的收集槽，然后经过混合器进入中和池进行处理。池内设有高效充气搅拌机和 PH 测定仪，中和剂采用废酸、盐酸及石灰乳。中和后的废水进入设有机械搅拌器的混凝槽，经投加混凝剂和消泡剂后，流入兰美拉澄清池进行净化，处理后的水达标排放。澄清池底流污泥用泵打入浓缩池。废水在废水处理站经处理后，达到《北京市水污染物排放标准》和《钢铁工业水污染物排放标准》中二级标准的要求，外排至厂区生产——雨水管道，排放量为 $196.5\text{m}^3/\text{h}$ 。具体的水质指标如下：PH6.5~8.5、 $\text{BOD}_5 \leq 20\text{mg/l}$ 、 $\text{COD} \leq 60\text{mg/l}$ 、 $\text{SS} \leq 50\text{mg/l}$ 、锌及其他无机化合物 $\leq 3.0\text{mg/l}$ 、油 $\leq 4\text{mg/l}$ 、色度 50 倍、温度 35°C 。

生活废水——生活废水通过化粪池处理后，排至厂区生活排水管道。外排的生活水量为 $36\text{m}^3/\text{h}$ ，水中各污染物满足《污水综合排放标准》中二级标准的要求。

噪声——将压缩机置于室内，通过厂房隔声和距离衰减减轻氮氢混合气体压缩机产生机械噪声和气体流动噪声对环境的影响，此外，压缩机出气管道增设隔音材料以降低气体流动产生的噪声。各类风机采取选用低噪声型风机（噪声 $\leq 85\text{dB}(\text{A})$ ）或在风机出口设消声器，减少噪声污染。如烘干机用的高速风机设有消声器，噪声经处理后工作区的噪声值 $\leq 85\text{dB}(\text{A})$ ；罩式退火炉风机设有消声器，同时设置专用风机房，降低噪声污染（噪声 $\leq 85\text{dB}(\text{A})$ ）。水泵出口管装柔性接头，水泵房设有专用仪器仪表操作控制室；使工作区噪声 $\leq 85\text{dB}(\text{A})$ 、操作室内噪声 $\leq 70\text{dB}(\text{A})$ ，满足《工业企业噪声控制设计规范》的要求。对液压站泵

和乳化液循环运行泵噪声，设计考虑设专用地下式泵站，减少噪声污染。生产线上机械设备噪声源较多，且难以治理，设计考虑对活套封闭、轧机封闭，设集中隔声控制室，同时提高自动化控制水平，减少工人在噪声环境中的工作时间；对必须在噪声环境中工作的人员采取个人防护措施，如配戴防护耳塞等，满足《工业企业噪声控制设计规范》的要求。新增空压机布置在二炼钢厂现有空压站内，该空压站设有隔声操作室，新增空压机的空气排放管设消声器；新建的煤气调压站设有隔声操作室，可有效防止噪声的危害。

5.1.1.3 项目污染控制结论

顺义冷轧从设备运转开始之日起始终坚持对以上主要污染源和污染物采取上述严格的控制措施，在顺义区和北京市环境保护部门的组织定期检查和抽检中均 100%达标，并且满足可行性研究中有关工程生产工艺设计环保要求的标准。

5.1.2 区域生态平衡及环境管理

5.1.2.1 项目选址及区域生态

首钢冷轧项目选址于北京市顺义区李桥镇，具体位置为顺通路东侧，张辛火车站北，南与通州区接壤，距首都国际机场 6 公里，距北京市区 20 公里，距顺义卫星城 6 公里。李桥镇地处潮白河冲积平原，地势平坦，西高东低，海拔 26.5m-28.7m。

李桥镇气候条件为北温带大陆性半湿润季风性气候，全年主导风向西北风，有四季分明的特点，光热资源比较丰富，日照率 52%。该地区年平均温度 13.4℃，极端最高温度 36.7℃，极端最低温度-14℃；年降水量 785.8mm，日最大降水量 134.5mm。

本项目厂址的选择完全符合城市或区域总体规划的要求，符合用地规划的要求，符合可行性研究中对该项目地理位置和气候的要求。

5.1.2.2 环境管理

钢铁行业应该说是个高耗能、高耗水、汽耗、污染较严重的行业。首先，首钢冷轧公建设施较好，能提供其需要的能耗、水耗、汽耗；其次，有明确的环境容量和排污去向。对于空气污染，有环境容量，大气环境质量达到功能区划的要求；对于水污染，要有明确的排污去向和纳污的水体，并且对纳污水体的水质不会引起恶化；对于噪声做到不扰民，厂界达标；对于固废和危险废物要求合理的处置或去向，不造成二次污染；对于危险废物，则要得到妥善安置。

首钢冷轧有专门的环境保护管理机制及监测机构，设专职环境保护管理人员 2 人，由首钢环保处统一管理。冷轧薄板生产线外排污染由首钢环境监站定期进行监测。

环境保护取得了预期的效果，根据目前建厂区域的环境质量现状和冷轧薄板生产线污染物排放的特点，按照“三同时”的原则，设置较为完善的环保治理设施，最大限度地减少污染物的排放，将外排污染物对环境的影响减少到最低限度。但要了解冷轧薄板生产时外排污染物对环境的影响，需根据《建设项目环境保护管理条例》的要求，每年委托有资质的环评单位作出项目的环境影响评价，2010 年的评估结果全部达标。

本项目环境保护投资约 29362 万元，具体明细如表 5.1，与可行性研究中预计投资 25000 万元的预期略有差异。

表 5.1 具体投资项目明细

项目设施	投资金额
废气治理设施	1500 万元
废水治理设施	13733 万元
噪声治理设施	3200 万元
固体废物综合利用设施	10729 万元
绿化投资	40 万元
其他	100 万元

5.1.4 资源利用与节能

首钢冷轧镀锌生产线工序能耗为 5193MJ/t, 符合《钢铁企业设计节能技术规定》的要求 (3998~7027MJ/t)。本设计能源利用符合国家标准规定要求, 能源利用先进合理。

全氢罩式退火炉采用大容量强对流保护气体循环送风, 减少钢卷温差, 缩短退火周期, 降低燃耗。全氢罩式退火炉的节能措施有:

- (1) 助燃空气预热, 预热温度为 400℃;
- (2) 废氢气回到加热罩燃烧, 预热空气;
- (3) 加热罩内衬采用了绝热保温措施, 减少散热损失;
- (4) 炉台循环风机采用变频调速控制。

(5) 工序生产用的能源介质均设有必要的流量检测仪表, 在保证工艺生产需要情况下, 合理使用各种能源介质。

生产用水采用循环系统, 提高水的循环利用率, 减少废水排放, 节省水资源。

酸洗机组采用先进的浅槽紊流工艺, 提高了酸洗速度, 缩短酸洗时间, 同时蒸汽冷凝水可用作漂洗段的漂洗水, 漂洗段的漂洗水还可循环用作酸再生吸收塔的喷淋水, 减少了水和蒸汽的消耗。在降低了酸耗的同时减少了污染源, 同时设置酸再生装置。使废酸回收利用, 废水串级使用, 节省了水资源。采用先进的环保控制措施, 减少污染物的排放。

连续退火炉采用美国“美钢联”法和“改良森吉米尔法”处理工艺, 该法采用全辐射管式退火炉和无氧化式退火炉, 使带钢表面的质量和附着力不会受燃气可能发生的热值波动、成分变化、压力不稳定、比例调节失灵、加热系统调节失灵等的影响, 生产的热镀锌板材质量高, 减少废品率, 间接节省能源。

整个生产工艺充分利用铁资源, 原料板材消耗指标先进, 综合成材率达 91%, 本工程实现水重复、串级使用, 充分利用水资源, 循环率达 95.6%, 超过可行性研究中制定 95%的预期值。因此本工程建设符合国家节能政策, 把清洁生产、资源综合利用、可再生能源的利用等有机结合在一起, 实现“减量化、再利用、资源化”, 使企业在循环经济的模式下持续健康发展。

5.2 项目创新后评价

本文的创新后评价研究主要关注于设备和工艺方面的创新。连续热镀锌机组主要由清洗段、退火炉段、涂镀段、合金化炉段、平整机段、钝化段、出口段等工艺设备组成。1#、2#镀锌线运用了大量的创新技术，在核心工艺的关键位置均装备了国际上领先的先进设备，但两条线在设备装备上略有不同。

5.2.1 选型相同先进设备

1#、2#镀锌线主要机械设备选型相同是机组入口段设有清洗装置，带钢经化学清洗、电解脱脂和刷洗清洗，清除表面的油污和铁屑，以洁净的表面状态进入退火炉。退火炉出口设热张紧辊装置，使炉内张力和出炉张力分隔开，实现炉内小张力和镀层段大张力运行。采用感应加热陶瓷锌锅，锅内温度均匀，有利于镀层质量控制。气刀辊系采用三辊式，和出炉后带钢大张力相配合，保证带钢稳定地通过气刀，实现镀层厚度均匀。机组上配置一套冷态镀层测厚仪，与气刀形成镀层厚度闭环自动控制，可及时地在线调整气刀参数，获得均匀设定的镀层厚度。采用光整拉矫联合控制，以满足不同产品的性能要求（包括表面粗糙度、板形和机械性能）。

5.2.2 选型不同先进设备

两条机组配置的不同设备包括：1#机组采用全辐射管加热立式退火炉，有利于炉内温度、气氛和带钢板型的控制，保证产品质量。1#机组配备高频感应加热锌层合金化退火炉，以生产 GA 产品。1#机组采用低（无）铅镀锌工艺生产零锌花板，通过降低锌液成分中的含铅量可有效地抑制锌花的生成，得到均匀的零锌花表面，满足汽车和家电用板对表面无锌花的需要。2#机组采用无氧化直接加热立式退火炉，炉子热响应速度快，对带钢变规格、品种适应性强。2#机组采用两个工作锌锅，以便于生产 GI 产品和高耐腐蚀的 Galfan 产品。

5.2.2.1 1#机组技术创新

1#连续热镀锌机组是一条大型化的连续热镀锌机组，产品瞄准汽车板，具有

产品规格和品种齐全、产量大的特点。可以生产 0.4~0.5*800~1870mm, 产品品种涵盖 CQ~SEDDQ 各种级别软钢和 CQ~DDQ-HSS、BH、DP、TRIP 各种级别高强钢冷轧板, 高强钢最高强度级别达 780MPa。镀层种类可生产纯锌镀层(GI)和锌铁合金镀层(GA), 镀层后的表面处理有钝化处理、涂油处理, 并预留了磷化处理。为提高机组的生产效率和成材率, 提高产品的机械性能和产品质量, 节能、降耗和环保, 该机组采用了以下新设备和新技术:

设置预热段, 回收废气中的热量预热带钢, 节能和避免冷带钢对加热段入口炉辊热冲击, 延长了炉辊的使用寿命。

炉子燃烧控制采用分区控制, 每区燃烧空气量由助燃风机的调速马达直接调节, 送风主管通过钢结构钢管式立柱, 节省了空气管道。

炉子辐射管废气出口装有空气换热器, 可以预热燃烧空气分提高辐射管的效率, 降低能源消耗。同时, 约 50%废气在辐射管内循环降低氧浓度, 减少 NO_x 的产生;均匀辐射:管表面温度, 利于带钢横向加热均匀。

退火炉快冷段采用保护气体(氢气含量可达:20%)循环高速喷吹冷却技术, 对于 2.3mm 厚度的 DP-780MPa 和 TRIP-780MPa 带钢, 能达到>45 °C/秒的冷却速度, 确保产品大纲中不同品种、不同规格高强钢产品的生产、喷箱结构为矩形, 喷嘴结构为长喷缝型, 侧部回风, 保证带钢沿宽度方向冷却均匀。快冷段入口和入锌锅前分别设有热张紧辊组, 并在带钢冷却通道上设有支撑辊, 保证带钢在炉内高速稳定运行。

加热段进口端顶辊下部采用由隔热板分隔成顶辊室, 以控制辊室温度。为了防止炉辊在冷却段的冷凸度, 在带钢顶、底辊室装有电加热装置。为提高炉子的热响应能力, 炉内隔热材料全部采用陶瓷纤维和隔热板轻型材料, 包括炉底和炉底盖。为满足进炉检修具有足够的强度, 炉底内衬板采用 3~厚的耐热钢板。

炉子燃烧废气除通过预热段保护气氛进行余热回收外, 还通过加热过热水进行进一步余热回收, 回收的过热水用着清洗段、炉子水淬槽段和湿光整段加热, 充分进行热能的循环再利用, 节约能源。

为了避免中水循环水对炉子炉辊水冷轴承、高温摄像头等精密设备寿命和维护的影响, 1# 2#CGL 共同设置了一套炉辊水冷轴承、高温摄像头脱盐水冷却的小型内循环系统。中水冷却脱盐水、脱盐水冷却精密设备, 这样既使用了中水, 也保护了精密设备。

焊机的前后各设置了两对平行度调整装置 (PAD), 每对 PAD 在带钢两侧均有一套检测装置和夹钳, 根据两对 PAD 检测出来的带钢倾斜量, 再通过夹钳的移动来消除带钢的倾斜现象, 使前后带钢的中心线均与机组中心线重合。该装置与立辊式侧导相比不会损伤带钢边部。此外, 焊机还配置有焊缝清理刷辊、焊轮在线修磨、焊缝监视系统等新的装备和技术, 以确保焊缝的质量。

清洗段设有碱洗、电解清洗和热水漂洗槽。采用低电压、大电流的清洗整流器, 电解清洗效果好; 采用消泡剂, 减少泡沫的产生和溢出造成的停机故障; 设置单独超滤装置, 对清洗段排出的废碱液进行超滤处理, 过滤后的碱液再回到清洗段使用, 最大限度地节约碱耗和水耗。

为保证镀层质量与生产能力, 采用可升降可横移的双锌锅设备, 一个用于 GA 镀层, 另一个用于 GI 镀层。为了防止锌渣对镀层质量的影响, 采用加大、加深的大尺寸锌锅。锌锅内沉没辊表面喷镀碳化钨, 并安装刮刀。并预留了 1 #2#CGL 公用的检修辅助锌锅位置。

气刀装备先进, 吹压缩空气或氮气。根据不同带宽, 可自动调整唇缝宽度。气刀设有水平移动, 垂直提升, 并可随带钢扭转, 风压闭环调整, 手动角度调整等。并设有快速打开装置, 在线刀唇自动清洁机构, 边部挡板装置(由边部侧导轮控制定位, 以解决带钢边缘锌层增厚的问题)。

设有自动加锌锭装置, 锌锭通过两套电动葫芦轮流运至锌锅上方, 通过锌液面检测, 自动将锌锭送进锌锅熔化、在锌锅出口, 设有可垂直和水平移动的冷却器, 用于高效生产高质量工产品。

采用大功率高频感应加热的合金化炉, 为了适应产品规格变化范围大的特点, 采用线圈感应加热, 使用频率 50KHz, 保温段采用电阻带加热, 并在线设置锌层厚度检测仪测定镀层中的铁含量, 确保 GA 产品的质量。

采用冷却能力大的镀后冷却设备, 如大直径($\Phi 1800\text{mm}$)气冷式顶辊、水平与垂直段喷气冷却、水淬冷却等, 以满足多品种、高产量的要求。

采用立式双面辊涂式钝化设备, 一套涂层液供给系统, 预留一套磷化涂层液供给系统。采用辊涂工艺减少钝化液消耗与废液的产生, 从而减少对环境污染。烘干采用天然气加热, 冷却采用大流量、多段空气冷轧设备。本次设计的后处理烘干, 确保 PMT 温度为 80°C 的后处理产品生产。

为了防止辊子上杂质损伤带钢表面, 在退火后容易造成损伤带钢表面的辊

子上均安装刮刀，不断刮掉辊子上杂质，并采用毛化镀硬铬钢辊，防止辊子上缺陷损伤带钢。

采用轧制压力大(1000t),弯辊力大((90t/每边)，可以根据不同产品选择的不同工作辊直径($\Phi 450/\Phi 600\text{mm}$)的湿式四辊光整机，并设有喷雾式两弯一矫的拉伸矫直机。在光整机上设置防工作辊粘锌的高压水喷淋清洗装置，来适应多品种高质量产品的要求。

出口段除设置立式检查站外还设置水平检查站，供停机对板面进行磨石检查与板形检查。另外，还设有一套表面缺陷自动检测装置，该装置通过图像识别、比较自动判断带钢表面缺陷，可以严格控制高质量汽车板的生产。

切边剪采用双头回转式，剪切精度为 0~1mm。

涂油采用先进的静电涂油机。涂油种类 3 种，可自动切换；涂油厚度：0.2~2.0 g/m² 每面，油膜厚度可自动调节。

带钢在卷取机上卷取采用特殊形状的套筒，该套筒设有心形凹槽，并具有带头自动定位功能，带头可准确地定位在橡胶套筒的凹槽内，从而减少带头对钢卷内芯产生压痕的圈数。通过该技术可将压痕带钢的长度由原来的 40m 缩短到 10m 以内，提高产品收得率。

5.2.2.2 2#机组技术创新

2#连续热镀锌机组是一条大型化的连续热镀锌机组，产品瞄准家电、建材用板，具有产品规格薄、产量大的特点。可以生产 0.20~1.6*800~1520mm，产品品种涵盖 CQ~EDDQ 和 CQ~DQ-HSS、DP，高强钢最高强度级别达 590MPa。镀层种类可生产纯锌镀层(GI)并预留低铝产品(GF)，镀层厚的表面处理有钝化处理、耐指纹和涂油处理。为提高机组的生产效率和成材率，提高产品的机械性能和产品质量，该机组采用了以下新设备和新技术：

(1) 设置预热段，回收废气中的热量预热带钢，节能和避免冷带钢对加热段入口炉辊热冲击，延长炉辊的使用寿命。

(2) 炉子燃烧控制采用分区控制，每区燃烧空气量由助燃风机的调速马达直接调节，送风主管通过钢结构钢管式立柱，节省了空气管道。

(3) 炉子辐射管废气出口装有空气换热器，可以预热燃烧空气，提高辐射管

的效率、降低能源消耗。约 50%废气在辐射管内循环，降低氧浓度，减少 NO_x 的产生，均匀辐射管表面温度，利于带钢横向加热均匀。

(4) 退火炉快冷段采用保护气体(氢气含量可高达 15%)循环高速喷吹冷却技术，对于 1.00mm 厚度的 DP-440MPa 带钢，能达到>60℃/秒的冷却速度，确保产品大纲中不同品种、不同规格高强钢产品的生产。喷箱结构为矩形，喷嘴结构为长喷缝型，侧部回风，保证带钢沿宽度方向冷却均匀。快冷段入口和入锌锅前分别设有热张紧辊组，并在带钢冷却通道上设有支撑辊，保证带钢在炉内高速稳定运行。

(5) 加热段进口端顶辊下部采用由隔热板分隔成顶辊室，以控制辊室温度。为了防止炉辊在冷却段的冷凸度，在带钢顶、底辊室装有电加热装置。

(6) 为提高炉子的热响应能力，炉内隔热材料全部采用陶瓷纤维和隔热板轻型材料，包括炉底和炉底盖。为满足进炉检修具有足够的强度，炉底内衬板采用 3mm 厚的耐热钢板。

(7) 炉子燃烧废气除通过预热预热段保护气氛进行余热回收外，还通过加热过热水进行进一步余热回收，回收的过热水用着清洗段，炉子淬水槽段和湿光整段加热，充分进行热能的循环再利用，节约能源。

(8) 为了避免中水循环水对炉子炉辊水冷轴承、高温摄像头等精密设备寿命和维护的影响，1 #、2#CGL 共同设置了一套炉辊水冷轴承、高温摄像头脱盐冷却的小型内循环系统。中水冷却脱盐水、脱盐水冷却精密设备。这样既使用了中水，也保护了精密设备。

(9) 清洗段设有碱洗、电解清洗和热水漂洗槽。采用低电压、大电流的清洗整流器，电解清洗效果好;采用消泡剂，减少泡沫的产生和溢出造成的停机故障;设置单独超滤装置，对清洗段排出的废碱液进行超滤处理，过滤后的碱液再回到清洗段使用，最大限度地节约碱耗和水耗。

(10) 锌锅设置采用可升降横移的双锌锅制，本次设计仅考虑生产 GI 镀层的锌锅，对生产 GF 镀层锌锅作预留。为了防止锌渣对镀层质量的影响，采用加大、加深的大尺寸锌锅。锌锅内沉二没辊表面喷镀碳化钨，并安装刮刀。

(11) 气刀装备先进，吹压缩空气或氮气。根据不同带宽，可自动调整唇缝宽度。气刀设有水平移动，垂直提升，并可随带钢扭转，风压闭环调整，手动角度调整等。并设有快速打开装置，在线刀唇自动清洁机构，边部挡板装置(由边部

侧导轮控制定位，以解决带钢边缘锌层增厚的问题)。

(12) 采用一步法耐指纹工艺。耐指纹、钝化处理共用一套辊涂机、烘干装置及冷却装置，两套独立的循环系统、配管和托盘。采用辊涂工艺减少钝化液消耗与废液的产生，从而减少对环境污染。烘干采用天然气加热，冷却采用大流量、多段空气冷轧设备。本次设计的后处理烘干，确保 PMT 温度为 100℃ 的后处理产品生产。

(13) 为了防止辊子上杂质损伤带钢表面，在退火后容易造成损伤带钢表面的辊子上均安装刮刀，不断刮掉辊子上杂质，并采用毛化镀硬铬钢辊，防止辊子上缺陷损伤带钢。

(14) 采用轧制压力大((1000t),弯辊力大(90t/每边)，可以根据不同产品选择的不同工作辊直径(Φ450/Φ600mm)的湿式四辊光整机，并设有喷雾式两弯一矫的拉伸矫直机。在光整机上设置防工作辊粘锌的高压水喷淋清洗装置，来适应多品种、高质量产品的要求。

5.2.3 辅助设备技术创新

1#、2#连续热镀锌生产线在供配电设施、电气传动和基础自动化、过程检测控制和通讯、过程控制 and 生产管理计算机等方面也采用了当时最先进的技术，在整个电力供应和控制方面堪称完美。

供配电设施：供配电自动化监控系统采用代表电力系统发展方向的光纤双环以太网，可靠性高、网络数据传输速度快。主变压器采用金属波纹式储油柜。该产品采用先进波纹管容积补偿技术，能在全密封状态下实现绝缘油体积补偿，满足绝缘油因温度变化而产生的体积膨胀或收缩，有效防止绝缘油吸湿老化并保护变压器。安装一套 CTM-3 型电缆温度及环境远程智能监测系统，对重要供电回路电缆进行在线监测、预知、预防电缆事故，减小电缆隧道的维护工作量。

电气传动及控制：主要特点是全数字化，高速、高精度、高响应；三电一体化，效率高，投资省；可靠性高和免维护性强；开放性好，兼容性强，便于将来开发和发展；

传动控制：各生产机组采用交流电机传动；变速设备的传动采用交流变频调速，控制调节系统全部采用全数字控制系统。各机组的传动系统有速度控制、

电压控制、电流控制、力矩控制、惯性补偿、紧急停车控制、故障和显示报警、电机保护、与上级网络通讯等功能。

自动化系统：首钢冷轧总体自动化系统分成三级：第一级为基础自动化级，第二级为过程控制级，第三级为生产管理级。首钢冷轧各生产机组的基础自动化系统包括电气传动和自动化仪表系统两大部分。它与生产过程控制计算机一起，形成完整统一、协调控制的自动化系统。系统中硬件配置合理，机型先进，网络结构可靠，软件丰富，具有良好的人机界面。

硬件配置：各机组的工控机和可编程序控制器均为当代具有领先水平的机型，并且是基于成熟使用经验开发出来的适用于工业控制的产品。特点是：多 CPU 结构，多任务处理，具有 RISC 性能的处理器，运算速度高并存储容量大，并且具有自纠错功能。

网络结构：采用目前世界上先进、通用、标准化语言、高速通讯的开放型网络结构，EIC 三电一体化，还可以兼容其它电气厂商的产品。为了满足高速性和可靠性，自动化系统中的控制网仍然保留电气商产品的专用性。

电讯设施：自动电话在厂内设置一个虚拟局，降低运行费用，对讲采用全数字式有线生产对讲系统，火报采用缆式线型探测器及红外光束感烟探测器等先进探测技术。

5.2.4 能源介质设备技术创新

脱盐水设施：脱盐水制备采用二级反渗透工艺，设备选型先进、成熟，可靠、没有酸碱系统，利于设备防腐和环境保护。压缩空气制备选用离心式压缩机配组合式干燥装置。锅炉选用自然水循环式燃气锅炉，自动化程度高，占地面积小。

给排水设施：循环水站回水采用全流量余压上冷却塔，节约能源和运行费用。废水处理中采用高密度污泥法，减少了投药量，提高了中和沉淀效果。采用陶瓷膜超滤法处理乳化液和含油废水，使处理水含油达标，并使 COD 大为降低，提高了处理含油废水的效果。采用生物膜技术，使处理水 COD 降低到更高要求。酸再生处理系统前增加了脱硅装置，提高了氧化铁粉的质量。

燃气设施：调压站采用整体撬装式和先进集成控制系统，结构紧凑，占地面积小，控制水平高。制氢采用我国创新改进的、世界领先水平的蒸汽转化工艺技

术和催化剂，具体表现：采用较高的转化出口温度、较低的水碳比和降低排烟温度，降低原料和燃料消耗；设置两台氧化锌脱硫反应器，可串联和并联使用，可实现不停工更换脱硫剂；采用转化炉烟道气预热原料气；采用烟道气、中变气的产汽系统共用一台汽包，简化了余热回收流程，降低了装置投资；利用转化炉烟道气高温位余热预热原料气和发生中压蒸汽，中变气高温位余热预热锅炉给水，烟道气低温位余热预热燃烧空气；对工艺冷凝液进行除氧，回收冷凝水作为锅炉给水，保护了环境减少了脱盐水用量。

第 6 章 热镀锌项目综合后评价

6.1 项目成功度评价

根据项目成功度评价的相关理论和生产线状况特点,将项目的成功度等级分为以下五个等级:

(1) 完全成功的: 项目的各项目标都已全面实现或超过; 相对成本而言, 项目取得巨大的效益和影响。

(2) 成功的 (A): 项目在产出、成本和时间进度上实现了项目原定的大部分目标, 按投入成本计算, 项目获得了重大的经济效益; 对社会发展有良好的影响。

(3) 部分成功的 (B): 项目在产出、成本和时间进度上实现了项目原定的一部分目标, 项目或投资超支出过多或时间进度延误过长; 按成本计算, 项目获得了部分经济效益; 项目对社会发展的作用和影响是积极的。

(4) 不成功的 (C): 项目在产出、成本和时间进度上实现了项目原定的少部分目标; 按成本计算, 项目效益很小或难以确定; 项目对社会发展没有或只有极小的积极作用和影响。

(5) 失败的 (D): 项目原定的各项目标基本上都没实现; 项目效益为零或负值, 对社会发展的作用和影响是消极的或者有害的。或项目被撤消、终止等。

项目成功度评价表对被评价项目的主要指标进行了设计。对评定具体的项目进行成功度评价时, 并不一定要对表中的所有指标进行测定。评价人员结合项目的具体类型和特点, 根据评价任务的目的、性质以及指标与项目的相关程度, 确定个评价指标的重要性, 一般可以分为“重要”、“次重要”、“不重要”三类进行填注。在评价中只测定其中“重要”和“次重要”的项目指标, 被标注为“不重要”的指标不需要测定。

成功度评价法也存在着一定的缺憾。由于成功度的评价方法主要是定性分析, 有些评价指标 (如社会影响、环境影响) 的表述, 带有一定的模糊性, 通常

没有明确的外延，其内涵也往往是相对的，模糊和非量化的特定较为突出，在进行评价时，只能采用定性的评价。由于文化水平、知识特点、社会经历和能力大小各不相同，人们对成功度评价指标的影响程度认识不同，以至于很难确定各项指标的具体评判标准，因此对于一些模糊信息资料库进行量化处理所作出的综合评价往往具有一定的片面性和静止性。

6.2 具体评价结果

为了最大程度的降低上述缺陷原因对测评结果造成的影响，本项目成功度评定专家组成员为主管生产计划、设备、财务的副总经理以及技术部、质量部、设备部、生产计划部、计财部的第一和第二负责人组成。从专业知识水平、对生产线的认知程度上，专家组成员基本在一个层次水平上。

表 6.1 项目成功度评定表

评定项目指标	相关重要性	评定等级	备注
1、宏观目标和产业政策	重要	B	生产计划部
2、决策及其程序	次重要	B	生产计划部
3、布局于规划	次重要	B	生产计划部
4、项目目标及市场	次重要	B	生产计划部
5、设计与技术装备水平	重要	A	设备部
6、资源和建设条件	次重要	B	计财部
7、资金来源和融资	重要	B	计财部
8、项目进度及其控制	重要	B	设备部
9、项目质量及其控制	重要	A	技术部
10、项目投资及其控制	重要	C	计财部
11、项目经营	次重要	B	生产计划部
12、机构和管理	次重要	B	生产计划部
13、项目财务效益	次重要	C	计财部
14、项目经济效益和影响	重要	B	计财部
15、社会 and 环境影响	次重要	B	技术部
16、项目可持续性	重要	B	技术部
项目总评		B	

注： A: 成功的 B: 比较成功的 C: 部分成功的 D: 不成功的

6.3 经验教训

在项目的具体实施过程中积累如下的经验教训，可供其它首钢类似项目参考借鉴：

对于设计阶段、施工阶段出现的问题，发现问题立即组织有关人员讨论决定，落实责任单位督促整改，效率成倍提高，坚决不能把问题带入调试阶段。

提倡横向联系，快速解决问题。项目的建设虽是项目组负责，但各职能处室应各司其职，设计部门施工单位同心协力使机组建设顺利进行。虽然由工程指挥部牵头组织召开了二十多次工程推进会，解决了责任不明确的问题，推进了项目的整体进度。为了提高工作效率，工程指挥部应定期召开推进会，并且加大对施工单位和遗留问题主要责任方的处罚力度。

设备安装过程中要充分发挥监理作用，特别是重要的辊系安装、液压管路的焊接及冲洗打压、压力容器的安装校验等监理必须严格把好关。

在项目改造期，特别是在遗留问题的解决上，设备维护人员不能一味的依赖于外方，要充分作好自行解决准备，充分发挥自身的主观能动性，事实证明我们完全有能力胜任项目改造的工作。

在人力资源和软件条件都满足的情况下，使用和维护方（工艺和设备）应自主进行系统集成和应用软件开发的后续和更新优化工作，这样做更能满足生产工艺和设备方面的真实需求。

在机组的设计、安装及调试过程中，作为使用方的技术人员必须全过程参与、跟踪，通过机组的设计、系统的分析，处理安装调试中的各种问题，使有关人员得到了极大的锻炼和提高，掌握在设备安装期间的第一手数据和资料，逐渐形成有自己独特见解的有关工艺和设备的 KNOWN-HOW 知识，这是培养自己技术力量的一个最便捷的途径。

此页不缺内容

第7章 结束语

本文运用了项目管理知识体系中的后评价相关方法及理论对首钢冷轧连续热镀锌项目做出一个全面、客观的后评价，评价本身是对这个项目的完整概括和总结，通过项目目标后评价及项目过程后评价、项目环境影响后评价及项目创新后评价、项目综合后评价这些具体评价内容并参照项目的可研性报告提出的相关要求可以得出项目基本成功的结论。

截止到本文的撰写结束为止，连续热镀锌生产线已稳定运行三年，随着生产线稳定运行时间的增加，将有可能暴露出新的问题，在生产线稳定运行超过五年甚至更长的时间后，在丰富项目后评价相关理论知识的基础上有必要再对连续热镀锌线重新作出后评价。

参考文献

- (1) 姜伟新, 张三力. 投资项目后评价[M], 北京: 中国石化出版社, 2001, 8-9.
- (2) 张三力. 项目后评价[M], 北京: 清华大学出版社, 2001, 15-16.
- (3) 中国国际工程咨询公司 中国投资项目社会后评价指南[M], 北京: 中国计划出版社, 2004, 123-125.
- (4) 胡永宏, 贺思辉. 综合评价方法[M], 北京: 科学出版社, 2000, 56-57.
- (5) 许晓峰, 肖翔. 建设项目后评价[M], 北京: 中国石化出版社, 2001, 78-79.
- (6) 姚光业. 投资项目后评价机制研究[M], 北京: 经济科学出版社, 2002, 45-46.
- (7) 姚友胜, 郑垂勇, 徐尚友. 投资项目经济评价方法比较研究[J], 河南城建高等专科学校学报, 2001, (3): 31-33.
- (8) 陈朝晖. 逻辑框架法(LFA)在目标后评价中的应用[J], 商业研究, 2003.
- (9) 姚光业. 建立投资项目后评价机制的构想[J], 经济与管理研究, 2002, (3): 44-47.
- (10) 宣国良. 投资项目后评价[J], 上海交通大学学报, 2006, (5): 93-95.
- (11) 黄德春, 许长新. 投资项目后评价的现有理论及评析[J], 河海大学学报, 2003 (6): 706-709.
- (12) 刘尔烈, 戴峙东. 模糊综合评价方法在工程项目社会评价中的应用[J], 港口技术, 2002 (4): 105-109.
- (13) 余敬. 自然资源可持续发展模糊综合评价模型[J], 技术经济与管理研究, 2002, (4): 48-49.
- (14) 陈岩. 机遇可持续发展观的水利建设项目后评价研究(D), 南京: 河海大学商学院, 2007.
- (15) 中国(双法)项目管理研究委员会 中国项目管理知识体系[M], 北京: 中国计划出版社, 1993, 98-99.
- (16) 宋风竹, 樊璐. 建设项目后评价及实例应用[J], 河南城建高等专科学校学报, 2001, (3): 31-33.
- (17) 崔浩. 城镇市政设施投资项目过程后评价及后评价机制的研究(D), 重庆: 重庆大学建设管理与房地产学院, 2007.

致 谢

本人的学位论文是在李森老师的亲切关怀和悉心指导下完成的。他严肃的科学态度，严谨的治学精神，精益求精的工作作风，深深地感染和激励着我。老师渊博的专业知识，严谨的治学态度，精益求精的工作作风，诲人不倦的高尚师德，严以律己、宽以待人的崇高风范，朴实无华、平易近人的人格魅力对我影响深远。不仅使我树立了远大的学术目标、掌握了基本的研究方法，还使我明白了许多待人接物与人处事的道路。从课题的选择到项目的最终完成，李老师都始终给予我细心的指导和不懈的支持。在此谨向李老师致以诚挚的谢意和崇高的敬意。

在论文即将完成之际，我的心情无法平静，从开始进入课题到论文的顺利完成，有多少可敬的师长、同学、朋友给了我无言的帮助，在这里请接受我诚挚的谢意！谢谢你们！