

分类号: _____
UDC: _____

密级: _____
编号: _____

学 位 论 文

某公司维检项目部流程优化研究

杜 晶

指导教师姓名: 万 杰 教 授 河北工业大学

佟明锋 工程师 河北省安装工程公司

申请学位级别: 工程硕士 工程领域名称: 工业工程与供应链管理

论文提交日期: 2011 年 11 月 论文答辩日期: 2011 年 12 月

学位授予单位: 河北工业大学

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2011 年 11 月

Thesis Submitted to
Hebei University of Technology
for
The Master of Engineering Degree of
Industrial Engineering

**Process Optimization About Dimensional
Inspection Project Department Of A Company**

by
Du Jing

Supervisor: Prof. Wan Jie

November 2011

原创性声明

本人郑重声明：所呈交的学位论文，是本人在导师指导下，进行研究工作所取得的成果。除文中已经注明引用的内容外，本学位论文不包含任何他人或集体已经发表的作品内容，也不包含本人为获得其他学位而使用过的材料。对本论文所涉及的研究工作做出贡献的其他个人或集体，均已在文中以明确方式标明。本学位论文原创性声明的法律責任由本人承担。

学位论文作者签名： 尤晶

日期： 2011年12月7日

关于学位论文版权使用授权的说明

本人完全了解河北工业大学关于收集、保存、使用学位论文的以下规定：学校有权采用影印、缩印、扫描、数字化或其它手段保存论文；学校有权提供本学位论文全文或者部分内容的阅览服务；学校有权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；学校有权向国家有关部门或者机构送交论文的复印件和电子版。

（保密的学位论文在解密后适用本授权说明）

学位论文作者签名： 尤晶

日期： 2011年12月7日

导师签名： 万杰

日期： 2011年12月7日

某公司维检项目部流程优化研究

摘 要

随着市场竞争的激烈化,企业想要达到预期的经济效益与企业目标,必须要提高自身的竞争能力,流程优化的实施不仅能够帮助企业提高市场竞争力也能够使企业的运作更加有序。本文从实用性出发,以实习单位为研究对象,对其流程进行描述、分析与改善,在流程改善过程中尽量充分利用现有条件,在不增加投入的前提下,提高作业效率,减少作业时间。

某公司维检项目部的主要工作职责是为首钢京唐西山焦化作业部提供检修服务。首钢京唐西山焦化作业部自动化程度高,对设备依赖程度高,因此,该维检项目部维修质量的高低直接影响生产部门的生产情况。对该维检项目部进行流程研究不仅能够使各个部门的工作更加规范同时能够提高工作效率以及检修质量。

本文在对流程优化进行文献与理论综述的基础上,综合运用程序分析、“5W1H”、“ECRS”等流程优化的方法和原则,对该维检项目部的流程进行描述、分析和优化。首先,对总的流程进行描述,再次,为了能够更加详细的分析该维检项目部的流程,我们将总流程分为点检流程、材料入库流程、材料出库流程、检修流程和检修工艺流程五部分,并且使用流程程序图、管理事务流程图、工艺流程图等程序分析工具对各个流程进行详细的分析。最后,在问题分析的基础上我们给出了一系列流程改善方案。

希望本文的研究能够为其它检修型企业进行流程优化提出一种思路,同时希望所提出的优化方案在检修型企业中能够起到实质性的作用。

关键词: 流程, 流程优化, 程序分析, 5W1H 方法, ECRS 原则

PROCESS OPTIMIZATION

ABOUT DIMENSIONAL INSPECTION

PROJECT DEPARTMENT OF A COMPANY

ABSTRACT

With fierce competition in the market, enterprises want to achieve the desired economic and business goals , must improve their competitiveness. The implementation of process optimization can not only improve the competitiveness of enterprises but also to enable a more orderly operation of enterprise. Papers from the practical, and to practice enterprise as a research target . The main objective of the paper is to analysis and improvement the process of dimensional inspection project department. The purpose of process improvement is improve efficiency and reduce working hours.

Dimensional inspection project department of a company main work content is provide maintenance services for department of shougang jingtang coking operations. Production department have high degree of automation and device dependent. Therefore the level of service quality directly affects the production sector. To research the process of dimensional inspection project department is not only make all departments more standardized but also to improve work efficiency and quality of maintenance.

Paper based on the literature review of process optimization, use of program analysis, 5W1H, ECRS and other methods of process optimization described the process of the project department. First, to describe the overall process of project department. Second, in order to more detailed analysis of the total process, we divide the overall process into point inspection process, process out from the treasury, process of into the treasury and maintenance process. At the same time, the use of flow program graph, management flow chart to describe and analyze the process of the project department. Finally, based on the analysis of the problem give us some suggestion of process improvement.

Hope this paper can give other maintenance companies to provide some advice about

process optimization.

KEYWORDS: Process , Process Optimization ,Program Analysis, 5W1H Method, “ECRS”
Principles

目 录

第一章 绪论	1
§1-1 研究的背景和意义	1
1-1-1 研究的背景	1
1-1-2 研究的意义	2
§1.2 国内外研究综述	2
1-2-1 国外研究综述	2
1-2-2 国内研究综述	3
1-2-3 相关研究的评价	4
§1-3 研究的主要内容及技术路线	4
1-3-1 研究的主要内容	4
1-3-2 研究方法	5
第二章 理论概述	6
§2-1 流程的概述	6
2-1-1 流程的概念	6
2-1-2 流程的分类	6
2-1-3 流程的特点	6
§2-2 流程优化概述	7
2-2-1 流程优化的概念及目的	7
2-2-2 流程优化的途径	7
2-2-3 流程优化的方法	8
§2-3 程序分析方法介绍	8
2-3-1 程序分析的概念	8
2-3-2 程序分析的分类	9
2-3-3 程序分析进行流程优化的方法	10
第三章 某公司维检项目部的流程现状及问题	13
§3-1 某公司维检项目部概况	13
3-1-1 项目部简介	13
3-1-2 项目部组织结构	13
§3-2 某公司维检项目部总体流程描述	14
§3-3 某公司维检项目部点检流程	15
§3-4 材料入库流程	18
§3-5 材料出库流程	19
§3-6 检修流程	20
§3-7 检修工艺流程	23

§3-6 问题分析	25
3-6-1 点检流程存在的问题	25
3-6-2 材料入库流程存在的问题	25
3-6-3 材料出库流程存在的问题	26
3-6-4 检修流程存在的问题	26
3-6-5 检修工艺流程存在的问题	26
第四章 流程优化研究	28
§4-1 点检流程的优化	28
§4-2 材料入库流程优化	31
§4-3 材料出库流程优化	32
§4-4 检修流程优化	33
§4-5 以循环氨水泵为例的检修工艺流程优化	36
§4-6 流程优化保障对策	37
4-6-1 加强员工的培训，提高员工的专业技能	37
4-6-2 增强员工的参与程度	37
4-6-3 工作的沟通与决策尽量在参与人员的层面进行	37
4-6-4 建立公平、合理的绩效考核机制	37
4-6-5 注重工作标准化建设	37
第五章 结论	38
致谢	41

第一章 绪论

§ 1-1 研究的背景和意义

1-1-1 研究的背景

过去的企业一直认为维修部门的主要工作内容是负责设备的修理和保养，在企业受重视程度低，管理工作没有标准、规范性差，维修计划性差，并且认为维修部门对企业来说仅仅是一种支出。但是随着最近工业的快速发展，大量的资金、技术和优秀人员等都纷纷的投入到设备生产中，市场竞争越来越激烈，企业的利润空间也不断缩小，于是企业认识到维修部门的重要性，同时对维修有了更进一步的认识和研究。

随着理论界对于维修理论的深入研究，各种实用型软件的不断应用以及维修人员技能的提高等，都迫使各个行业的维修部门不断向前发展，尤其是钢铁企业，其对设备的依赖程度很高同时设备种类也较多，因此维修部门在企业中的位置也越来越重要，应得到企业的重视。首钢京唐西山焦化的生产任务主要由设备直接来完成，只有极少工作需要手工来完成，设备自动化程度高，企业对设备的依赖程度高，因此维修质量的高低直接影响到企业生产能否顺利进行。

该企业的维修业务主要依靠专业的维修公司来完成。某公司的维检项目部主要是为西山焦化提供检修服务，成立于 2007 年，现有职工 70 人，该项目部由点检部门、维修部门、仓管部门组成，项目经理对检修项目部进行统一管理，确保项目工作的组织与实施，其主要职责是对首钢京唐西山焦化作业部化工生产分厂内鼓风冷凝作业区、终冷洗苯作业区、硫酸铵作业区、油库作业区、循环水制冷站、酚氢污水处理站的传动设备，贮藏设备以及部分电气自动化设备的监测与维护。因此，如何安排西山焦化部的设备检修任务，如何处理西山焦化部的维修任务是项目部每一个管理人员及维修人员应该考虑的问题。

某公司的维检项目部主要是由点检部门、维修部门、仓管部门组成，每个部门都有自己的工作职责。点检部门主要负责设备的日常点检，对于点检过程中发现的需要紧急处理的异常及时安排检修部门进行检修；维修部门由钳工组、电工组、铆工组组成，主要负责设备的检修工作；仓管部门主要根据材料与备件的消耗情况作出材料计划并做好材料出入库记录，对工器具进行保管，并对工器具借出、归还做好记录，定期向项目经理汇报各项目材料支出状况。虽然每个部门都有自己的工作职责，但是在实际工作中没有明确的工作标准，工作流程的制定缺乏科学的依据，工作流程的制定不合理，工作随意性大。同时该维检项目部的流程管理方式主要是职能式管理，通过职能层级来传递信息，纵向层级多，信息传递速度慢，并且信息往往容易失真、这种管理方式不仅反映能力差，而且造成极大的浪费另外公司员工对于流程管理的概念认识模糊，认为流程的设计与规划是高层管理者的事情，他们只负责执行。所以对该维检项目部的流程进行规范，分析，优化以及改善尤为重要，通过优化流程，不仅可以提高设备维修质量，降低设备返修率而且能够使生产方减少因为停机造成的损失。

1-1-2 研究的意义

对某公司维检项目部的流程进行优化研究对于保证维修质量，提高工作效率等诸多方面发挥着重要的作用。论文具有重要的现实意义和理论意义具体表现在：

1 提高工作效率，缩短检修作业工期

目前该维检项目部流程的制定缺乏科学的依据、流程中各环节等待时间较长、跨职能的检查确认环节复杂、检修作业人员工作散慢、点检以及维修工具器不完善等问题严重，因此检修作业效率低下，本文通过对该维检项目部的点检流程、材料出入流程以及检修流程进行详细的现状分析，并且对各个流程提出改善方案以及优化方案，极大的提高了工作效率，缩短了检修周期也使设备返修率降低。

2 提高员工的综合素质

该公司维检项目部员工大多数没有接受过专业的技能培训，文化水平低，对于流程的概念模糊，通过在企业实施流程管理，对企业所有流程制定严格的标准，并要求员工按标准进行作业，使员工对流程管理有了更加深入的了解从而极大也提高了员工的综合素质。

3 岗位分析更加科学、合理

通过对流程节点进行具体的分析，进而确定岗位职责、岗位胜任能力、岗位定员、岗位考核指标不仅能够使岗位职责更加清晰，人员安排更加合理，绩效考核更加有针对性而且能够有效促进员工不断的改善，使工作流程更加顺畅、完善。从而使企业的岗位分析更加科学、合理，避免了流程环节出现问题后互相推脱责任的现象。

4 为检修企业实施流程优化提供借鉴作用

对于工作研究在制造业中的应用进行研究的文章较多，但是很少有人关注设备检修领域的流程分析及优化问题。本文以工业工程方法研究中的流程分析和程序分析为理论基础，采用“5W1H”以及“ECRS”四大原则对该维检项目部的点检流程、材料出入库流程、检修流程进行了详细的现状分析，并且提出了优化方案，同时为维检型企业流程优化的研究提供了一定的借鉴意义和理论意义。

§ 1.2 国内外研究综述

1-2-1 国外研究综述

企业再造 BPR (Business Process Reengineering) 的概念由美国的哈默博士和钱辟博士于 90 年代提出，他们认为企业再造是为了快速改善成本、质量、服务、速度等现在企业的主要运作基础，必须对企业现有的工作流程进行根本性重新思考并进行彻底改革。这一思想的提出很快变为一种新的企业管理思想并且促进了企业重组与管理的变革，同时受到世界各地的广泛关注。当今世界中，一些科技及物流发展迅速的国家如美国、日本等，为了降低企业的生产成本、提高企业市场反应率、提高客户信任度及满意度等，都尝试采用 BPR。到 20 世纪 90 年代的中期，许多实施 BPR 的企业都取得了很好的成绩^[1-2]，例如：花旗银行通过对信用分析的流程进行分析与优化，不仅使企业的研究商机大大提高而且是银行利润大幅度的增加；IBM 信用卡公司通过实施流程再造使信用卡的发放时间由原来的 7 天缩短至 4 小时；柯达公司将流程优化应用于新产品开发中，使毫米焦距一次性照相机的开发时间缩

短了 50%；福特公司物资采购业务和支付货款业务都实施了流程重组并且使企业效率大大提高。BPR 的应用主要在企业中，但是随着发展，一些政府机关以及公共管理事业也纷纷实施 BPR^[3]，如：新加坡住房发展委员会的改革案例以及美国职业案例与卫生管理局的流程优化等，但是都没有得到推广。

在 BPR 实施的初期，由于认识与经验上的局限与不足也出现了一些失败的案例^[4]，由一些权威机构统计的数据来看，流程再造实施的失败率高达 70%，实施效果一般的为 20%-25%，成功实施 BPR 的企业仅有 5%。由于在多数情况下，企业经营环境变化不是特别明显，因此企业更加需要持续性的流程改善与优化而不仅仅是一次变革。因此，通过对流程再造理论与实施结果的反复思考，理论研究人员提出了流程优化（BPI）的管理思想。

国外学者对于流程优化的研究主要集中在流程再造、企业流程仿真、流程分析工具、流程优化方法、流程优化评价体系以及流程优化建模方面。

Lizhoua 在 JIT 思想的指导下，对企业的混合库存进行研究；volker 等将基于构件方法的应用离散时间仿真和生产物流相结合应用在工业环境保护流程中；Gerald rainer 等将流程再造的思想应用在供应链流程的分析与描述方面；c. l. lai 等建立了 JIT 和 kanban 相结合的模型，并在此基础上对企业的物流流程策略进行研究，通过进行流程再造不仅提高了产品质量和生产率而且是库存管理更加科学^[5]。

企业流程分析工具方面，annlindsay 改变了以机器类型描述流程的方法，构建新的流程描述方法网；K. K. Chan 对生产、质量、成本三维协同的制造系统流程优化方法进行论证，离散事件仿真被用来展示流程再造和流程优化的效果^[6]。

在业务流程优化方法方面，Fisher^[7]对其进行了较深的研究，主要把优化过程分为：了解现有流程并且对现在的流程进行分析；在现状分析的基础上制定新的流程；组织实施新的流程方案三部分。

在业务流程优化评价体系方面，Valery Kanevsky 和 Thomas^[8]提出对企业的核心流程进行描述、分析与改善，在对核心流程进行改善的基础上对企业的流程进行完善，最终实现顾客对产品/服务^[9]的满意度两个目的。

很多学者都对业务流程优化建模技术方面进行了研究，现如今，一系列关于流程优化的模型都得到了业界的认可^[10-14]，这些模型是在工作流技术的基础上展开的，其目的是便于模型的解算。典型的工作流建模技术有流程图、角色行为图、IDEF 系列、事件流程链和 Petri 网，其中以 Petri 网建模技术应用更为广泛些。

1-2-2 国内研究综述

到了 20 世纪 90 年代，流程重组已经作为一种新的企业管理思想传入我国。同时我国许多企业也都纷纷实施 BPR 如：宝钢、联想、海尔等。这些企业通过实施 BPR 取得了良好的成绩。当时虽然有很多企业成功的实施了 BPR，但是这个管理方法的应用在当时仍旧有较大的风险。

辛广茜（2006）认为企业进行流程再造应该以顾客的实际需求、知识管理、系统优化、物流的规范与科学性为原则，对企业的流程、制度、组织、技术、文化等内容，采取取消不必要的活动、合并无法取消的活动、活动重排、简化复杂的活动。王健（2007）在建议概述物流企业的定义与内涵，详细介绍物流企业的核心流程现状，深刻分析物流企业流程现状存在的问题的基础上，根据企业各个作业流程的影响因素、流程的执行人员、企业流程进行所需要的设备与流程之间的关系，从配送、配货、

分拣、入库、流通加工、补货等环节提出物流企业流程再造的方法。齐云英（2008）在论文中强调我国的第三方物流企业在实施 BPR 的过程中，应该依据流程再造生命周期的方法即把流程再造在分为准备、分析、设计、实施四个阶段同时遵循 ECRS 的原则对企业的整个流程进行分析与改善。张武（2009）通过论文指出了一种针对物流企业强调操作性以及可视化的流程改善方式。这种流程改善方式是递进式、分层次优化的方法。该方法的分层方式主要以业务自动化、业务组合以及供应链为依据。宋华从供应链的角度出发，针对具体的制造型企业对其生产物流进行了流程改造，在流程再造的过程中引入了条形码技术，该技术的应用使企业数据采集管理工作更加自动化、高效化、标准化，同时在企业中建立了基于信息化技术的信息管理平台，在对企业进行流程再造绩效评估的过程中运用了平衡积分卡技术，使企业的生产物流流程更加完善。艾凤义^[15]提出了一种简单、灵活的流程优化方法，这种方法强调企业的四个阶段，运用三维度的分析方法对企业的流程进行描述，分析与改善。丛高，李敏强^[16]提出了一种在对企业流程主要活动进行规范的基础上，对企业主要流程的活动进行分析与总结，并且对流程中各个活动的相互关系进行分析，从而改善企业流程。林慧苹^[17]等人提出了针对企业业务的流程评价方法，该评价方法主要从两个方面进行，包括战略层与战术层。林健^[18]从企业作业管理的角度提出了业务流程绩效评价指标体系。刘飙^[19]提出了流程成本、质量、客户满意度、效率四个评价指标，这四个评价指标的建立主要是从企业流程的基本性能出发建立的，同时提出了四个评价指标的细化万一一法和相应的指标。李莹^[20]等人提出了对象建模技术，对象建模技术的提出以 Petri 网为依据，同时将应用建模技术建立的模型对企业业务流程的各个活动进行分析。潘启澎^[21]等人以 Petri 网作为工作流建模工具探讨了工作流的路由结构和触发机制，并用具体的案例阐述了 Petri 网工作流建模技术。

1-2-3 相关研究的评价

目前流程再造和流程优化的研究已见成效，但是主要是针对流程优化的内涵、方法、评价体系、建模技术等方面同时对于将流程优化的理论应用到具体企业的研究主要局限在物流企业、制造业企业并且多是从供应链的角度进行研究，对于一些专业维检单位的流程研究较少，因此本文的研究能够为专业维检单位实施流程优化提供一定的借鉴意义。

§ 1-3 研究的主要内容及技术路线

1-3-1 研究的主要内容

通过流程分析、程序分析方法对某公司维检项目部的流程进行了详细描述分析，同时采用“5W1H”方法以及“ECRS”原则对流程进行了优化研究，并提出了相应的建议和对策。

第一部分是绪论，对研究背景和意义，国内外的研究现状以及论文研究的主要内容的技术路线进行了详细的介绍。明确论文选题的背景和研究意义，对现有的研究进行综述，指出论文的主要内容。

第二部分为相关的理论概述。在这一部分，我们详细介绍了流程优化的概念及目的、流程优化的途径和方法以及程序分析的概念、分类、工具等。

第三部分以某公司的维检项目部为研究对象，在对该项目部进行了相关介绍的基础上，重点对该公司维检项目部的点检流程、材料出入库、检修流程进行了详细的描述，并分析了流程中存在的问题。

第四部分采用“5W1H”方法以及“ECRS”原则对流程进行了分析，并提出了流程优化的改善方案。

第五部分根据优化方案，提出了相对应的保障对策。

第六部分是结论，通过对各个流程的描述、分析与研究得出论文结论，同时对论文的研究特色进行了总结，并且为论文后续进行深入研究给予了说明。

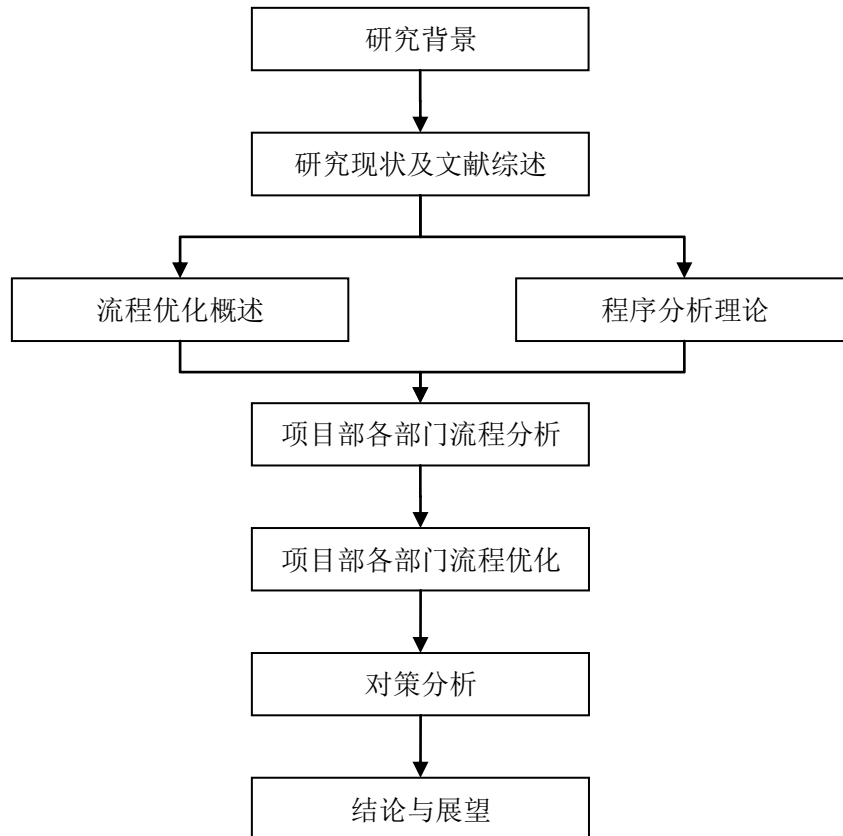


图 1.1 文章结构示意

Fig 1.1 Article structure

1-3-2 研究方法

本文的研究是在实践的基础上展开的，同时通过对相关领域文献的研究，了解并掌握了该领域的发展动态和热点问题以及该领域的重要成果。就研究方法来说，主要包括：

1、系统分析方法。作为研究对象的某公司维检项目部其本身就是一个复杂系统，涉及到点检部门、维修部门、材料部门等，而且各个部门之间又紧密联系，因而要有要用系统的眼光来分析和解决问题。

2、流程分析、程序分析、5W1H、ECRS 方法。本文应用流程分析、程序分析的方法对某公司维检项目部的流程进行了详细的描述，在使用 5W1H 对现有流程进行了分析的基础上，运用 ECRS 流程改善原则对某公司维检项目部的现有流程进行了改善和优化研究。

3、实证分析方法。本文对某公司维检项目部进行了详细的流程描述，对其流程进行了分析，保证了理论应用实践的客观性。

第二章 理论概述

§ 2-1 流程的概述

2-1-1 流程的概念

关于流程的定义，有很多种解释：

《牛津英语大辞典》对于流程（process）的解释是：一个或一系列有规律的行动，这些行动以确定的方式发生或执行，导致特定结果的出现。

M. 哈默 (M. Hammer) 认为企业流程是把一个或多个输入转化为对顾客有用的输出的活动间^[22]。

H. J. 约翰逊 (H. J. Johansson) 则认为企业流程是把输入转化为输出的一系列相关活动的结合，它增加输入的价值并创造出对接受者更为有用、更为有效的输出。

ISO9000 规范将业务流程定义为一组将输入转化为输出的相互关联或相互作用的活动。

综上所述，流程的主要目的是满足客户的需要和实现企业的经营目标，在企业的经营理念，企业与环境、企业内部等等的逻辑关系指导和现有的资源能力的基础上提供产品或服务等一系列活动和过程。

2-1-2 流程的分类

流程主要分为三类，包括战略性流程、经营性流程和辅助性流程。三种流程的适用范围非常广泛，可以应用到所有组织当中去，同时每一种流程都能够细分为一系列子流程，细分出来的子流程又能够进一步的细分，可以细分成更加具体的流程^[23]。企业可以根据流程的改善来实现企业的近期目标与长远目标。所以，流程对于企业来说非常重要，其流程的制定是否科学、合理直接影响到企业是否能够高效的运转，并且影响其财务效益。所以，企业应该注重流程的构建与管理工作。

2-1-3 流程的特点

- (1) 目标性: 流程应该有明确的目标，不能根据经验盲目的设定企业流程。。
- (2) 内在性: 在一切事物与行为中都包含内在性，流程的内在性强调流程的内在关系。
- (3) 整体性: 整体性强调必须有两个及以上的活动组成，只能这样才能建立起相互关联的关系。
- (4) 动态性: 强调活动的展开是以时间顺序为基础的。
- (5) 层次性: 主要是指流程可以分解为一系列的子流程，同时这些子流程能够继续的分解。
- (6) 结构性: 强调流程结构有多种表现形式，其表现形式的不同会导致结果的不同。

§ 2-2 流程优化概述

2-2-1 流程优化的概念及目的

流程优化是对当前流程进行描述、分析以及改进的过程，主要通过不断的发展、完善、优化企业流程以达到保持或增强企业竞争力的目的。流程优化不但强调做正确的事情，同时还包括用什么方法来做这些正确的事情。不管是整体优化还是局部优化，流程优化追求的主要目标是：提高企业工作效率和质量、降低企业的生产成本。

2-2-2 流程优化的途径

流程优化的实现可以通过更换陈旧的设备、替换材料以及简化不必要的环节和调整不合理的流程顺序，但是在实际工作中一些效率特别低下或者工艺十分落后的流程，以及无法通过更新设备、替换材料、简化流程环节和调整流程顺序来进行流程优化的，可以通过流程改造，将现有的流程推翻，重新设计新的流程。

1、流程改造

一般情况下，当难以采用设备更新和材料替代优化流程时，往往采取 ECRS 四大原则进行改善：

(1) 取消

取消所有不必要的环节和内容，这是改善工作流程、提高工作效率的最高原则。

(2) 合并

如若工作环节不能取消，可以进一步考虑是否能将类似或过度分工的操作进行合并。

(3) 重排

在对操作进行取消和合并的研究后，还需要将所有的工作程序按照合理的逻辑顺序安排其合适的操作顺序，重新安排合适的工作流程和顺序。需要注意的是在这一过程中，仍然可能会继续取消或合并相关的操作，直至作业更有逻辑性和条理性。

(4) 简化

流程优化的过程中，对于必要的操作内容，除了可以合并之外，还可以对其工作内容和处理环节本身进行简化的处理。

2、重新设计新流程

流程的重新设计需要以下几个步骤：

首先，对现有流程进行详细的描述，找出存在的问题，以避免类似问题的出现。

其次，全民参与，鼓励员工提出自己的意见，集思广益，提出流程设计的新思想和新思路。

第三，转变思路重新设计流程。在重新设计流程的过程中，要全面摒弃已有流程或先行流程的设计基础和设计理念，在新思路和新思想的基础上，瞄准目标，深入考虑流程细节，并在进行反复迭代，多次检讨后设计出全新的流程。

最后，是对新流程的检验和验证。在这一过程中，一般是采用流程图的方法对重新设计的流程进行详细的描述，进而模拟和检验其现实的运行过程，并找出需要改善的地方，进行持续的优化和改善。

2-2-3 流程优化的方法

目前主流的流程优化方法主要有以下几种：

1、标杆瞄准法

标杆瞄准法，也称基准化分析法（benchmarking, BMK），首先在企业各项活动中找出最优者，然后将企业的各项活动与最佳者进行比较，找出其中的不足，从而进行流程优化与改善的一种方法。

2、DMAIC 模型

DMAIC 模型是是 6 σ 管理中最重要、最经典的管理模型，其在流程优化中的运用主要侧重于对已有流程质量的改善方面，改善过程中大量使用了 6 σ 管理所涉及的各种专业统计工具及方法。

3、ESIA 分析法

ESIA 分析法是在流程设计中广泛用到的一种方法。它的基本理念就是在流程设计中运用一切办法，尽可能的减少流程中的非增值活动，并调整流程中的核心增值活动。

4、SDCA 循环

SDCA 循环，即“标准、执行、检查、总结（调整）”模式，其在流程优化中的运用主要是通过实现与过程相关的各个流程的标准化，以达到整个流程平衡运行，并在确保流程精确性的基础上，作出合理的分析和调整使得过程能够满足愿望和要求流程标准化的过程。

5、ECRS 分析法

ECRS，即取消（eliminate）、合并（combine）、重排（rearrange）、简化（simplify）的简称，它主要是在详尽的流程描述和分析的基础上进行的优化研究。ECRS 原则针对每一道工序流程都引出 5W1H 的提问，并在此基础上，寻找工序流程的改善方向，构思新的工作方法，以取代现行的工作方法。所以在本文中，我们将采用 5W1H 和 ECRS 的方法在对某公司维检项目部的具体流程进行详细的描述和分析的基础上，进行流程优化研究。

§ 2-3 程序分析方法介绍

2-3-1 程序分析的概念

程序分析是指通过对现有流程进行描述分析的基础上，对流程中存在的的经济与不合理的地方进行改进的一种研究方法。用程序分析的方法描述的工作流程一般由操作、检查、搬运、等待和储存五种活动构成，它们的符号和含义如表 2.1 所示。

表 2.1 程序分析常用符号及含义

Table 2. 1 Program analysis commonly used symbols and meanings

名称	符号	含义
操作	○	是使产品接近完成的一切活动之一，是工作程序中的主要步骤。
检查	□	是指对物体的品质或数量冀某种操作执行情况的检查。
搬运	→	表示工人、物料或设备从一处向另一处在物理位置上的移动过程
等待或暂存	D	指在生产过程中出现的不必要的时间耽误
存储	▽	为了控制目的而保存货物的活动

程序分析中的五种程序符号是根据制造业制定的，不能完全的运用到该维检项目部的流程中，因此，本文在用程序方法进行流程分析时，需要对这些符号重新约定，其符号和含义如表 2.2 所示。

表 2.2 重新定义的程序分析常用符号及含义

Table 2. 2 Program analysis to redefine commonly used symbols and meanings

名称	符号	含义
操作	○	是点检人员或检修人员为了完成设备的点检工作或检修工作的必要步骤，如领取点检工具或检修工具、执行点检、点检记录、提出检修计划等。
检查	→	是指对人员、器具的检查或上级对某一工作的审核、确认。
搬运	□	表示点检人员、维修人员的移动。
等待或暂存	D	指在点检或检修过程中人员的等待或下级等待上级领导确认的时间。
存储	▽	为了控制目的而保存单据的活动

2-3-2 程序分析的分类

按照研究对象的不同，程序分析可以分为工艺程序分析、流程程序分析、布置与经路分析以及管理事务分析四类（如图 2.3 所示），并且程序分析种类的不同，所采取的分析工具也不相同，如表 2.3 所示。本文主要运用流程程序分析来描述分析点检流程以及检修流程、运用工艺程序分析来分析循环氨水泵的检修工艺流程、运用管理事务流程分析来材料出入库流程进行分析。

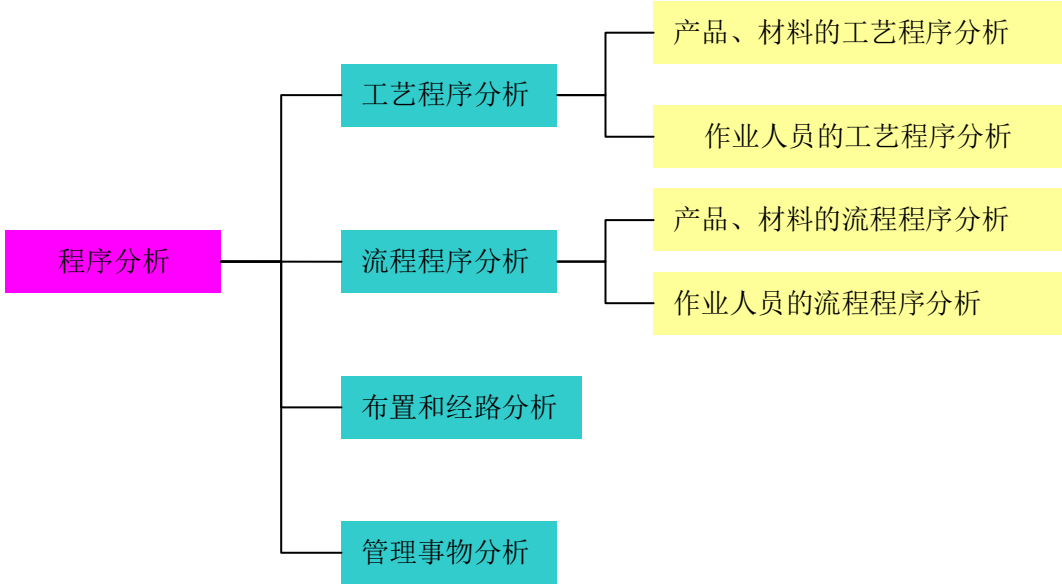


图 2.1 程序分析的分类

Fig 2.1 Classification of program analysis

表 2.3 程序分析的种类与工具

Table 2. 3 Types and tools of program analysis

程序分析的种类	程序分析的工具
工艺程序分析	工艺程序图
流程程序分析	流程程序图
布置和经路分析	线路图和线图
管理事物分析	管理事物流程图

在这四类程序分析中，流程程序分析和管理事物分析是运用最多的两种分析方法。其中流程程序是对产品或零件的制造全过程的分析，是在运用加工、检查、搬运、等待和储存这五种状态对产品的加工工艺进行详细的划分和记录描述的基础上，对整个制造过程进行详细的分析，尤其适用于那些具有隐藏成本浪费的搬运、储存、等待等操作的分析，是最基本、最重要的分析技术。管理事务分析是对组织业务处理、生产控制、办公自动化等管理过程的分析，是在现行管理业务流程的详细描述和分析的基础上，进行的流程改善和重新设计的分析方法。

2-3-3 程序分析进行流程优化的方法

程序分析主要是采用“5W1H”、“4 大原则”的分析方法来对流程进行优化，在实际工作中常称之为：1 个不忘，4 大原则，5 个方面和 5W1H。

1、 一个不忘。

一个不忘，即不忘动作经济原则。动作经济则是指实现动作经济与减轻疲劳的原则，用以改善工作方法。其重点是研究在现有条件基本不变的情况下，科学地使用人的双手及人身的其它部位，以最

少体力、精力的消耗，获得提高动作的效果，从而提高生产率并使工人感到身心舒适愉快。

2、四大原则。

即“ECRS”四大原则：取消、合并、重排、简化。

取消 E(Eliminate)--在经过“完成了什么？”、“是否必要”以及“为什么”等问题的提问后，而不能有满意的答复者皆非必要，即予取消。取消为改善的最佳效果。如取消不必要的工序、操作、动作，这是一种不需要投资的改进，是改进的最高原则。

合并 C(Combine)--对于无法取消而又必要者，看是否能合并，以达到省时简化的目的。如合并一些工序或动作，或将由多人与不同地点从事的不同操作，改为由一人或一台机器完成。

重排 R(Rearrange)--经过取消和合并以后，可再根据“何人、何处、何时”三提问进行重排，使其能有最佳的顺序，除去重复，办事有序。

简化 S(Simplify)--经过取消、合并、重排后的重要工作，就可考虑能否采用最简单的方法以及设备，以节省人力、时间及费用。

实际工作中，采用“ECRS”四大原则进行改善时，可参考表 2.4 来分析思考。

表 2.4 程序分析建议表

Table 2.4 Program analysis recommendation table

思考要点	改善要点	思考要点	改善要点
基本原则	尽可能消除不必要的步骤	操作方面	取消不需要的操作
	减少不必要的步骤		改变设备和利用新设备
	合并步骤		改变工厂布置或重新编排设备
	缩短步骤		改变产品设计
	安排最佳顺序		发挥个工人的技术特长
	尽可能使各个步骤更经济、更合理		
检验方面	可以取消检验吗	流程方面	改变工作顺序
	是否可以边加工边检验		改变工厂布置
	能否运用抽样检验和梳理统计		改进现有的工作流程

3、5 个方面。

针对加工、搬运、等待、储存和检验这五个方面，分析的重点不一样：

操作分析：涉及产品设计、工艺设计、产品制造等诸多过程，是程序分析中最基本、最重要的分析。

搬运分析：搬运不仅会消耗资源，同时也不会带来任何附加价值的增加，但又必不可少，故要合理地设施进行布置，以减少搬运的次数和距离。

检验分析：重点考虑采用合适的检验方法、工具和手段提高检验效率。

等待分析：将等待降到最低限度。

储存分析：重点是对仓库管理策略、管理方法、订购批量、订购间隔期、物资供应计划等方面的分析。

4、5W1H 技术。

即对某一问题的目的、方法、人物、时间、地点进行提问以寻找问题，获得改善方案的分析方法。

在实际分析过程中，一般先使用“5W1H”技术发现问题点，然后根据 ECRS 四大原则和分析表对现行流程进行分析和改善，最后得出流程优化的改善方案。

第三章 某公司维检项目部的流程现状及问题

§ 3-1 某公司维检项目部概况

3-1-1 项目部简介

西山焦化维检项目部成立于 2007 年，现有职工 70 人，下设经理 1 人，副经理 2 人，设备技术员 1 人，专职技师 8 人，其中高级技师 2 人。是河北省安装工程公司在曹妃甸的一个重要项目部，前期工作主要负责首钢京唐西山焦化化工分厂内部分区域的设备安装工程，现在的主要工作是对首钢京唐焦化作业部化工生产分厂内鼓风冷凝作业区、终冷洗苯作业区、硫酸铵作业区、油库作业区、循环水制冷站、酚氢污水处理站的传动设备，贮藏设备及部分电气自动化设备的监测与维护。

3-1-2 项目部组织结构

项目部实行项目经理负责制，由项目经理负责所有的活动，如点检、出入库、材料的采购、检修等，经理下设两名副经理、设备技术员，分别管辖财务部门、仓管部门、点检部门、检修部门，其组织结构图如图 3.1 所示。

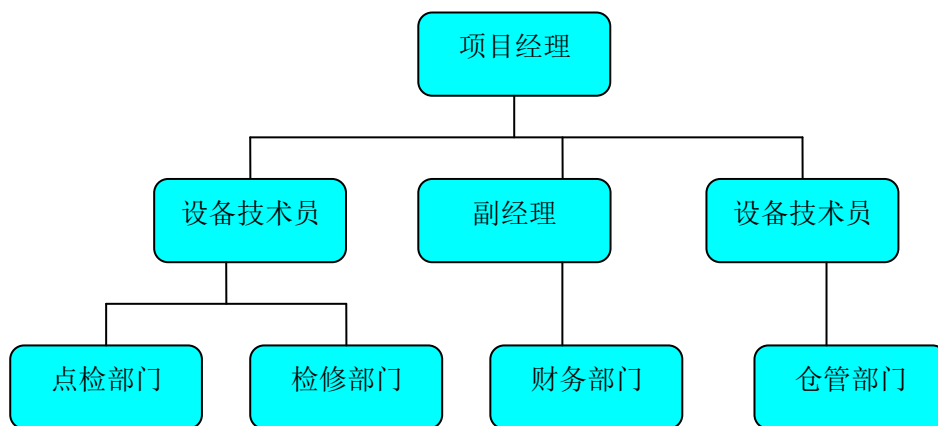


图 3.1 某公司维检项目部组织结构图

Fig 3.1 The organizational structure of the project department

项目经理：协调管理项目部的内外事务，在保证顺利完成首钢京唐西山焦化部各项检修任务，保障顺利生产的同时处理好与材料供应商及西山焦化各部门领导的关系。

设备技术员：负责指导设备的点检工作，确保设备的正常运行同时对设备性能、每日的运行状态以及设备缺陷等做好详细记录并且根据设备的状况和检修计划，编制备件计划，定期对备件进行检查。

点检部门：为了实现设备的可靠性、维修性、经济性同时达到最优，每日对负责区域内的设备进行点检，并且填写、整理每日的点检记录同时协助检修人员制定检修计划以及帮助设备技术人员进行设备的管理工作。

检修部门：分为钳工组、铆工组、电工组主要负责区域内的设备做出检修计划，并且组织人员进行检修，同时帮助设备技术员整理设备资料。

仓管部门：主要负责对仓库的材料及备件进行分类管理，做好出入库记录，对入库的材料及备件做好入库前的检查工作并且通过材料及备件的消耗情况做好材料的采购工作，同时协调与供应商及采购人员、财务人员的关系。

财务部：完成对出库单、入库单等相关单据的核对，同时负责管理各种收费发票和配送费用结算等工作。

§ 3-2 某公司维检项目部总体流程描述

下面以某公司维检项目部的核心业务一点检、材料出入库、检修为例来描述该维检项目部的流程现状。首先对某公司维检项目部的流程进行总体的描述，如图 3.2 所示，然后对其中的点检流程、材料出入库流程、检修流程进行详细的分析，并且以循环氨水泵为例对其检修工艺流程进行分析。

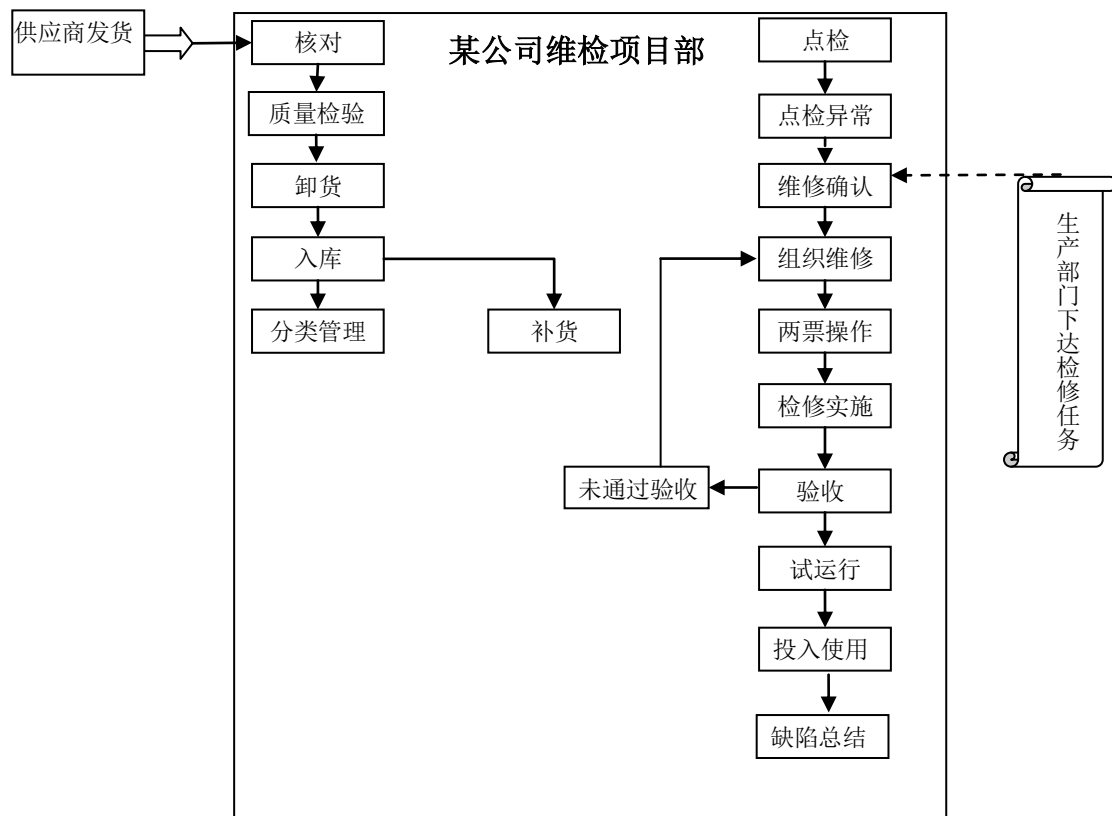


图 3.2 项目部总流程

Fig 3.2 Total flow of project department

§ 3-3 某公司维检项目部点检流程

点检是一种预防性的检查。为了使设备保持良好性能，按照点检标准，通过用一些简单的工具仪器或通过五感对设备进行有无异常的预防性检查。该维检项目部的点检内容主要是对设备的压力、温度、流量、泄露、润滑、异音等进行检查。某公司维检项目部的点检流程如图 3.3。

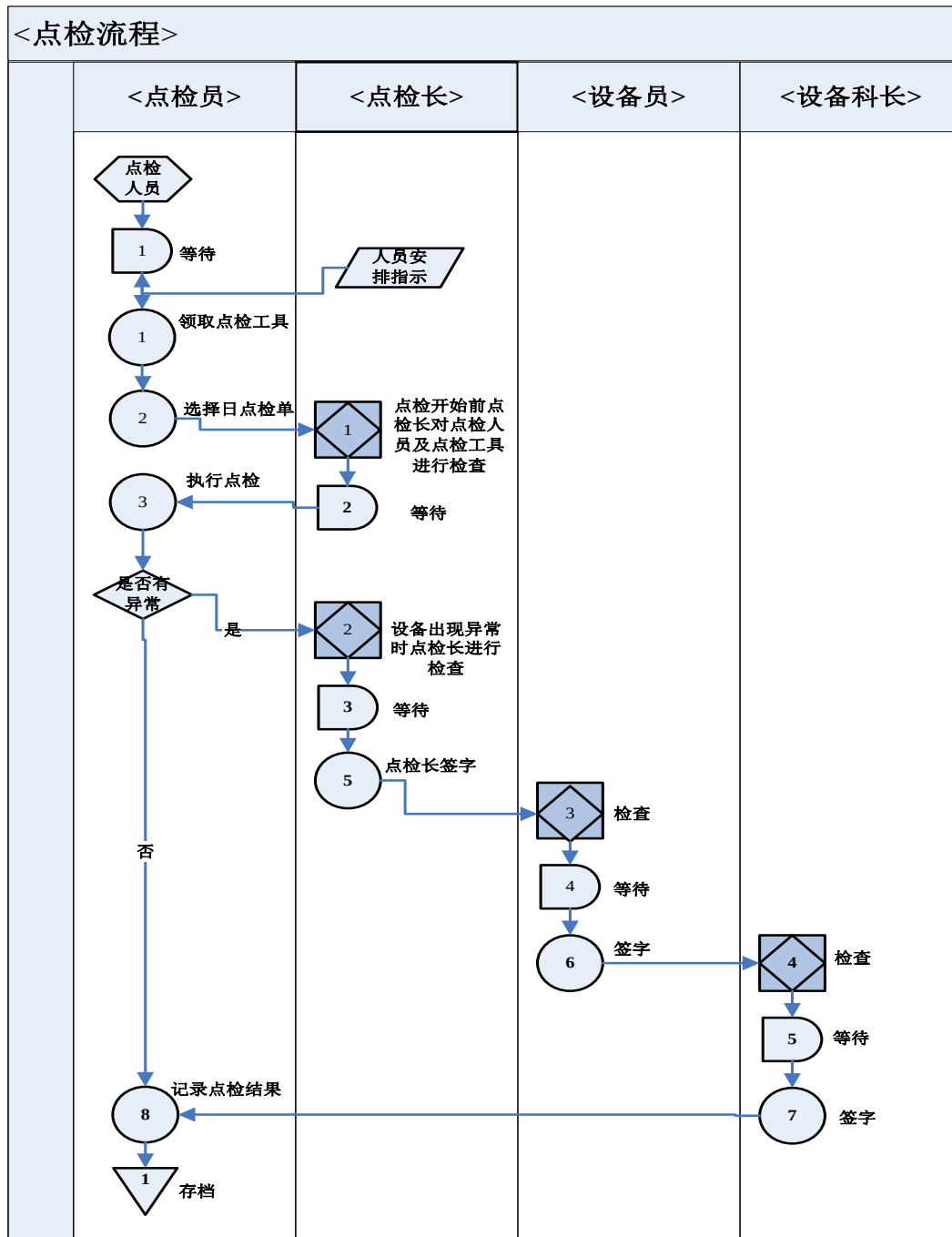


图 3.3 项目部的点检流程

Fig 3.3 Point inspection process of project department

从图 3.3 能够看出，该维检项目部点检流程的主要业务有：领取点检工具、选择点检单、执行点检、点检检查、记录点检结果等活动。下面将对点检流程的主要活动进行详细的介绍。

人员安排指示：主要是指该维检项目部的点检长负责安排每天的点检人员对首钢京唐西山焦化作业部化工生产分厂内鼓风冷凝作业区、终冷洗苯作业区、硫酸铵作业区、油库作业区、循环水制冷站、酚氢污水处理站的传动设备，贮藏设备及部分电气自动化设备进行点检。

点检检查：是指点检开始前点检长对点检工具，点检人员以及日点检单进行检查，避免点检工具的遗漏，确保点检工作的顺利进行。

执行点检：点检检查结束后，点检人员开始点检，其主要目的是确保设备的正常运行，点检人员按照点检标准对设备的进行检查，查看设备是否有异常，是否有异音，管道是否是泄漏等，以便及时、早期的处理，是一种预防性的检查。

记录点检结果：点检结束后，对于点检结果进行详细的记录，并认真的填写点检单，以便对点检情况进行总结，使点检人员更加了解设备的运行状况。

存档：点检单应该由点检部门的保管，做好单据存档工作。

为了能够详细的分析点检流程，我们将某公司维检项目部的点检流程用流程程序图进行详细的分析，如表 3.1 所示。

表 3.1 点检流程程序图

Table 3.1 Program graph of point inspection process

流程序图 第 1 页共 1 页		摘要							
工作物名称：		活动内容		现行		建议		节约	
		操作	○	7					
活动： 设备点检		搬运	⇨	6					
		停放	□	4					
地点：油库等负责区域内		检查	□	3					
操作人：		储存	▽	1					
制表人：		距离（m）							
日期：		时间（人－min）							
说明	数量	距离（m）	时间min	符号					备注
				○	⇨	□	▽		
点检人员等待			15			●			
到库房		50	2		●				
领取点检工具			5	●					
回点检部门		50	2		●				
选择点检单			3	●					
执行点检			120	●					
回点检部门		50	10		●				
点检长检查			5				●		
等待确认			15			●			
点检长签字			2	●					
到设备科		100	3		●				
设备员检查			5				●		
等待检查			15			●			
设备员签字			2	●					
到设备科长室		10	1		●				
设备科长检查			5				●		
等待检查			15			●			
设备科长签字			2	●					
回点检部门		100	3		●				
记录点检结果			15	●					
存档			5					●	
总计		460	250	7	6	4	3	1	

从表 3.1 点检流程程序图可以看出, 操作共有 7 项, 移动共有 6 项, 等待共有 4 项, 检查共有 3 项, 存档共有 1 项, 并且在每一项检查签字前都有等待, 等待时间都为 15 分钟, 同时从整个流程可以看出移动次数多达 6 次。

§ 3-4 材料入库流程

仓管部门主要负责工具、材料、备件的出库、入库、分类存放、盘点等工作。备件的采购由首钢京唐西山焦化化工分厂负责，但是项目部需要将每月备件的消耗量及库存量报告给化工分厂。材料的采购由该项目部负责，因此对于仓管部门的流程描述主要分为材料的入库流程以及检修人员检修前的领料流程即出库流程。

材料入库流程主要包括以下环节：收到材料、验收、核对同时填写入库单、入库保管帐。为了更好的分析材料入库流程，我们采用管理事物流程图的方法对材料入库流程进行详细的描述，如图 3.4 示。

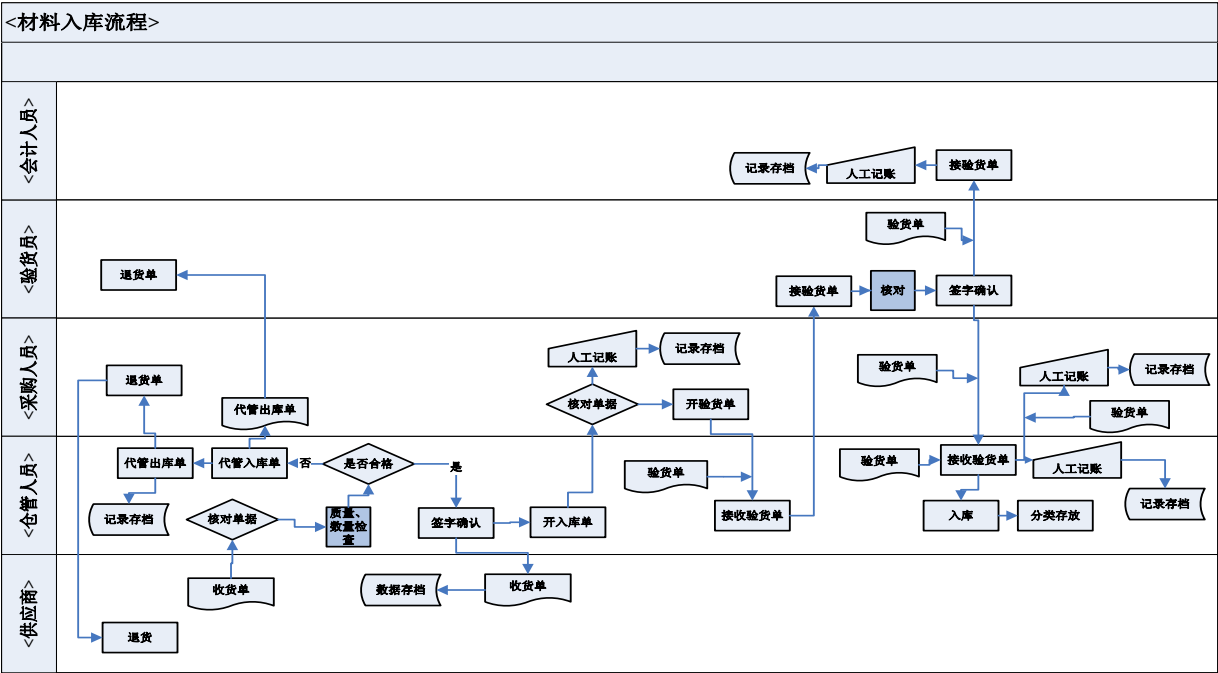


图 3.4 材料入库流程图

Fig 3.4 Material storage process

从图 3.4 中我们可以看出，首先，供应商对该维检项目部的需求材料制作收货单，收货单随同材料一同交由仓管人员处理，仓管人员签字确认后将收货单返回供应商。然后，仓管人员对材料进行检验，对于检验合格的材料，记录验收结果并且开具入库单，然后将入库单交由采购人员处理，将材料保留在仓库中；对于检验不合格的材料，进入代管入库流程，等待采购员与供应商联系处理。第三，采购人员收到仓管人员开具的入库单后，进行检查确认后，开验货单并且一式三份，由验货人员交给仓管人员。第四，验货员收到验货单后，对材料进行检查核对，随后将验货单的两份交给仓管人员，另外一份交给会计人员。第五，仓管人员接纳货物以后，按照验货单在材料出入表上记账并保存，自己保留一份验货单，将另外一份交给采购员保管。第六，采购人员对验货单进行登记，保存。第七，会计人员根据收到的验货单记账。整个过程中员工的操作如表 3.2 所示。

表 3.2 员工岗位操作分析表
Table 3.2 Analysis of staff positions

操作人员	岗位操作
验货员	对收到的材料进行检查，确认，同时将验货单交由会计人员以及仓管人员
采购员	负责与供应商联系材料收货的处理方案，填写进货合同，同时生成验货单
仓管员	入库、填写代管入库单、代管出库单，记账
会计人员	对验货单进行记账并且负责存档工作

§ 3-5 材料出库流程

材料出库流程，是由仓管部门对维修人员所需材料进行及时的处理，包含了从收到检修委托单到检修部门分配检修任务到检修人员领取材料到仓管人员进行材料出库作业的所有处理活动。材料出库流程是项目部的一个核心业务流程，是分配检修任务、填写领料单、开出库单、领取材料及单据确认等诸多活动的总称。经过现场调查和记录，我们将该维检项目部的材料出库流程进行了描述，其材料出库管理事务流程如图 3.5 所示。

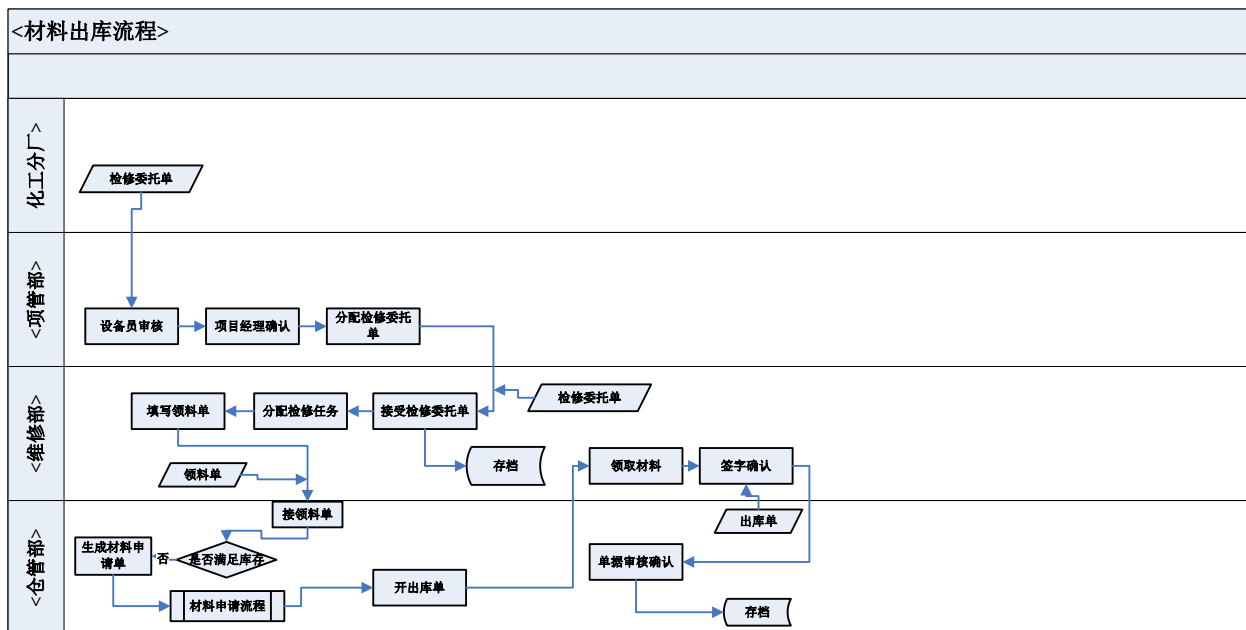


图 3.5 材料出库流程

Fig 3.5 Material out of library processes

材料出库流程的第一步是接受检修委托单，由化工分厂下发检修委托单，时间一般为每天上午，但是也可能是每周一下发一周的检修计划。

第二步，审核检修委托单。主要由项目经理及设备员负责，主要是确认需要检修的设备是否能够及时修复、库存是否能够满足、检修人员的检修技术能否完成此次检修任务、是否需要动火等。一旦审核通过，立即安排检修，如果不能达到检修的要求及时的反馈给化工分厂。

第三步，填写领料单。项管部门审核通过后，检修部立即安排检修任务，按照检修计划去材料库领取检修所需材料，按照仓管部门的要求填写领料单。

第四步，接领料单。维修人员填写完领料单后，仓管人员对领料单进行审核，查看是否有所需材料即库存是否满足，如果库存不能满足，仓管人员需要填写材料申请单，进入材料申请的流程，如果库存能够满足，仓管人员签字确认。

第五步，开出库单。仓管人员在领料单上签字确认后，便填写出库单，出库单应清楚的记录维修人员所需的材料名称、数量、领料人等，以便库房的盘点。仓管人员填写完出库单后，维修人员便可取走所需的材料。

第六步，单据整理、存档。仓管人员完成材料出库后，需将所有单据整理并且存单，以便日后的查询。

§ 3-6 检修流程

检修作业流程是该项目部流程中关键的流程之一。如果检修作业流程制定的不科学合理，不但影响设备的正常运行，而且还有可能导致设备故障的发生，影响设备的安全经济运行。因此，检修流程的制定对项目部来说至关重要。某公司维检项目部检修流程如图 3.6 所示。

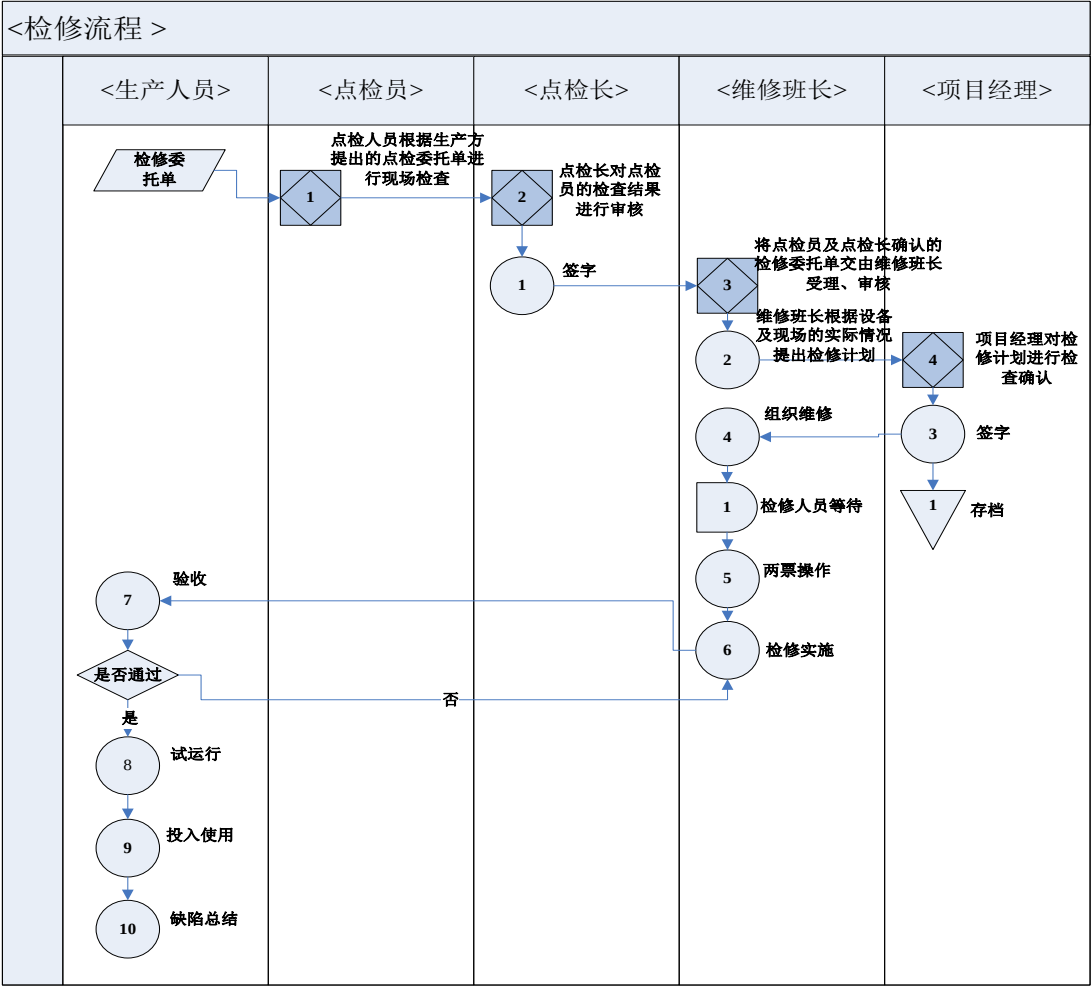


图 3.6 项目部的检修流程

Fig 3.6 Maintenance process of project department

从图 3.6 能够看出，该项目部的检修流程包含了提出检修计划、审核检修计划、两票操作、组织维修、停电操作、验收、试运行、投入使用、故障总结等活动。下面将对具体的活动进行解释说明。

检修计划：检修计划的制定主要由维修部门负责，一般在收到由点检长签字确认后的检修委托单后，检修班长根据现场的实际情况以及工作经验制定出可行的检修计划，由主要包括设备检修的步骤、需要的工具、材料、每个检修步骤需要的人数以及检修需要的时间等。然后交由项目经理审核确认。

审核检修计划：根据检修班长提出的检修计划，项目经理首先要对检修方案进行审核，主要查看检修计划的制定是否合理，能否保证在规定的时间内完成检修任务，现场安全情况是否做到位等，审核通过签字确认组织维修，不能保证检修工作顺利进行的检修计划交由检修班长重新制定。

两票操作：主要指工作票与操作票。

工作票：是一种书面命令即准许在故障设备上工作，也是一种保证维修实施工作安全进行的书面依据。该维检项目部工作票的办理一般由安全员负责，工作票上一般包括检修的地点、检修工作人员的数量、检修的具体内容、检修计划以及检修需要的时间等。该在检修工作开始前，应认真办理工作票工作，检修工作结束后，工作人员也要按照规定办理工作票的终结手续。

操作票：操作票一般有现场检修人员负责办理，其内容主要包括操作任务、操作的顺序、发令人、受令人、操作人、操作时间等。

实施维修：检修人员按照维修部制定的检修计划进行设备检修工作，在工作开始前应对现场作业环境进行检查，由其是安全检查工作，检修工作结束后检修人员应该按照生产部门的要求对现场进行清理。

验收：检修工作结束后，检修人员向生产部门、点检部门提出验收申请。生产部门执行送电操作，验收通过后由设备员以及点检长签字确认后，进入试运行环节，验收未通过的重新实施检修环节。

试运行：验收通过后，对设备进行试运行，并且对设备的运行状况进行记录同时对设备进行监控，确保设备已经恢复状态。

故障总结：检修的设备试运行通过后，设备技术员对发生故障的设备进行检修总结并且进行记录，包括发生故障的原因、更换的备件、需要的材料或人员等，并且对其进行详细的分析，为下次设备的检修提供数据参考。

为了能够详细的分析检修流程，我们将某公司维检项目部的检修流程用流程程序图进行详细的分析，如表 3.3 所示。

表 3.3 检修流程程序图

Table 3.3 Program graph of maintenance process

流程序图 第 1 页共 1 页		摘要							
工作物名称：		活动内容		现行		建议		节约	
		操作	○	11					
活动： 设备检修作业		搬运	⇨	5					
		停放	⬢	1					
地点：油库等负责区域内		检查	□	4					
操作人：		储存	▽	1					
制表人：		距离（m）							
日期：		时间（人－min）							
说明	数量	距离（m）	时间min	符号					备注
				○	⇨	⬢	□	▽	
点检员检查审核			15				●		
点检长审核确认			5				●		
点检长签字			2	●					
到维修部门		10	1		●				
维修班长检查			15				●		
提出检修计划			20	●					
项目经理审核			15				●		
签字			2	●					
存档			5					●	
到库房		50	2		●				
领取点检工具			5	●					
回维修部门		50	2		●				
组织维修人员			10	●					
去现场		300	15		●				
现场布置			15	●					
检修人员等待			15			●			
两票操作		500	20	●					
检修实施				●					
去生产部门		200	10		●				
试运行			5	●					
投入使用				●					
故障总结			10	●					
总计		1110	189	11	5	1	4	1	

从表 3.3 能够看出, 整个检修流程中操作 11 项, 移动 5 项, 等待 1 项, 检查 4 项, 存档 1 项, 检查与移动环节比较多。

§ 3-7 检修工艺流程

检修工艺流程主要是描述设备检修的各个步骤，本文以循环氨水泵为例，对其检修工艺流程进行描述分析，包括其零部件的拆卸与回装等。某公司维检项目部循环氨水泵的检修工艺流程图如图 3.7 所示。

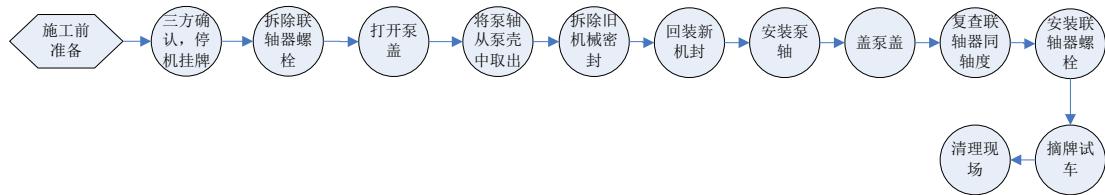


图 3.7 循环氨水泵检修工艺流程

Fig 3.7 Process of maintenance process

从图 3.7 中可以看出循环氨水泵的检修工艺由 13 部分组成，其主要组成部分包括：拆除联轴器螺栓、打开泵盖、将泵轴从泵壳中取出、拆除旧机械密封、回装新机械密封、安装轴、盖泵盖、复查联轴器同轴度和安装联轴器螺栓。其中需要注意的是，做好安全交底工作、标准化作业做到“三不伤害”、人机配合，相互提醒、施工完毕后把现场清理干净。为了更加清楚的描述循环氨水泵的检修工艺流程，我们将通过和人、机、料投入情况汇总表和工艺程序表对循环氨水泵进行详细的描述，如表 3.4 和 3.5 所示。

表 3.4 人、机、料投入汇总表

Table 3.4 Human, machine, material input

工机具			材料			需要人数		
编号	名称	数量	编号	名称	数量	工种代码	名称	人数
A	梅花扳手	1 套	1	生料带	1 卷	QG	钳工	4 人
B	手锤	1 把	2	密封胶	6 支	QZ	起重	2 人
C	手拉葫芦	1 个	3	垫片	1 个			
D	专用拉马	1 个	4	机械密封	1 套			
E	千斤顶	1 个	5	机封压盖 O 型圈	1 个			
F	钢丝绳	3 条						
G	扁铲	1 个						
H	管钳	1 个						
I	表座及百分表	各 2 个						

表 3.5 循环氨水泵检修工艺程序表

Table 3.5 Maintenance process procedures table

作业方法	主要工作内容	作业时间	作业人员	工具及材料	移动距离
施工前准备	1、安排检修人员 2、所有备件准备好,工机具准备到位 3、布置吊装现场,并对吊装设备等各种机具进行检查	35min	QG2 人 QZ2 人	A、B、C、 D、E、F、 G、H、1、 2、3、4、 5	200m
三方确认,停机挂牌	生产、点检、检修三方确认,停机挂牌。做好危险源预知,安全交底工作	40min	QG2 人		700m
拆除联轴器螺栓	1、拆除联轴器罩壳 2、对于已经锈蚀或油垢比较多的螺栓,用溶剂喷涂螺栓与螺母的连接处或者用加热的方法,使螺母与螺栓之间的间隙加大。	25min	QG2 人	A、B	300m
打开泵盖	拆除泵盖螺栓,将泵盖挂起,倒置到规定的区域内。起吊时检查钢丝绳是否完好,吊下时小心砸伤手脚。	30min	QG2 人 QZ2 人	D、F、A	0m
将泵轴从泵壳中取出	用起重设备将泵轴从泵壳中取出时,应该保持前后端的平衡,并且将取出的泵轴放在开阔的平地上,用拉马将轴承取出。	35min	QG2 人 QZ2 人	C、F	0m
拆除旧机械密封	拆除轴承后取出旧的机械密封	28min	QG4 人	A、B、C、 D、E、F、 G、H	50m
回装新机械密封	1、将泵轴上的锈蚀与油污清除 2、将新机封安装在泵轴上 3、再将轴承装在泵轴上 4、会装时注意轻拿轻放,保持机械密封完好	27min	QG4 人	A、B、C、 D、E、F、 G、H、1、 2、3、4、 5	70m
安装泵轴	运用起重设备将泵轴放入泵壳中	32min	QG2 人 QZ2 人	D、F	20m
盖泵盖	均匀的紧固连接螺栓,安装泵盖	36min	QG2 人 QZ2 人	D、F	10m
复查联轴器同轴度	同轴度如不符合精度要求,须调整同心度在 0.02mm 以内	120min	QG2 人	I	0m
安装联轴器螺栓	1 联轴器按照拆卸前的记号对接 2 规定的工具对螺栓进行安装	23min	QG2 人	A	300m
摘牌试车	联系生产摘牌试车	31min	QG2 人		
清理现场	收好工机具,把现场杂物收拾干净做好现场 6s 工作	10min	QG2 人		

§ 3-6 问题分析

在对点检部门、仓管部门、维修部门的流程进行详细描述的基础上，我们主要运用“5W1H”对操作、检验、等待、移动、出入库、检修等方面逐项进行目的、方法、人员、时间、地点及原因的提问、分析，经过总结，发下流程存在以下问题：

3-6-1 点检流程存在的问题

点检流程存在的问题主要表现在以下几个方面：

(1) 等待时间长，在整个点检作业流程中需要多个部门的审核、确认如点检开始前点检长需要做点检检查、确认，点检发现设备异常后需要点检长、设备技术员、设备科长分别签字确认，并且每项检查确认前都要等待，等待时间一般为 15 分钟左右。这种不必要的等待既耽误了设备的抢修时间也延长了整个点检流程的时间。经过提问分析，发现各部门的确认是为了保证点检结果的准确性，这样就需要各级领导的审核确认并且这些检查确认环节是可以省去的。

(2) 移动次数多，通过点检流程图分析可以看到整个点检流程中共有 7 次移动。首先，点检流程一开始人员安排指导到达以后，点检人员要先从点检部门去库房取点检工具然后再回到点检部门选择点检作业卡这个移动大概有 100 米，经过提问分析，得知这是长久以来形成的工作流程，这种流程的设计延长了整个点检的时间，并且这个流程设计是可以调整的。其次，在发现设备异常以后，需要先回点检部门，再去设备科然后再去科长办公室逐层确认，这个过程的移动距离达到 500 米，经过提问分析后，发现这种移动是可以调整、省去的并且不影响整个流程的进行。

(3) 点检工具或仪器不能满足点检工作的需要。化工分厂不提供点检工具或仪器，由项目部自己购置，因此考虑到项目部的成本，点检需要的仪器或仪表等不能按时购置，这样便造成点检工作难度大，点检结果不准确、点检时间长等。

(4) 与生产方缺乏交流，点检内容不明确。该项目部的点检人员每日都需要对负责区域内的设备进行点检，对发现的问题及时安排处理，而生产部门的操作人员每日也进行日常点检，包括对设备进行检查、加油、调整、紧固等工作，但是由于与生产部门缺少交流，实际工作中操作人员并未进行日常点检，其点检工作都由该项目部来完成，这种现象就造成了该项目部的点检时间加长，工作量增大因此也将延误设备的检修。

3-6-2 材料入库流程存在的问题

材料入库流程存在的问题主要表现在以下几个方面：

(1) 项目部为了节约成本，办公自动化的程度低，材料的入库单据如：收货单、入库单、验货单、退货单等单据的记录、整理与存档工作主要由人工来完成。这种单据的处理方式效率低下同时人工作业很容易造成单据的丢失或记录不完整，。从而影响单据的管理以及库房内材料、备件等的核对与盘点工作。同时这种以人工为主的单据管理方法在传递过程中会产生较多的错误。

(2) 现有流程比较混乱并且存在多项多余工序。例如：采购人员根据入库单开具验货单后，再将验货单交由仓管人员管理，然后仓管人员再将其中的一份验货单转交给采购人员进行确认，这个工序是多

余的，不仅浪费时间而且单据的转交工作很容易导致记录错误。

(3) 现有流程中存在交叉作业流程，工作人员的职责权限不明确，及其容易造成操作的混乱，当出现问题时很难追究责任人的责任。如，当仓管人员认为材料不合格时，仓管部门生成代管理入库单，采购部门生成退货单，同时验货员也生成退货单，这种交叉作业流程一旦出现问题时，追究责任难。

(4) 等待时间长。如，验货人员必须等仓管人员检验完并且拿到验货单之后才能进行验货，从而造成验货人员的等待，待工现象严重。

3-6-3 材料出库流程存在的问题

材料出库流程存在的问题主要表现在以下几个方面：

(1) 单据传递次数较多，容易出现错误。整个出库流程中涉及到检修委托单、领料单、出库单的传递及保存，纸质文件的传递及保存容易造成丢失及损坏。

(2) 仓管人员接受领料申请随意性比较大，往往是自己决定，材料出库的申请过程不规范，控制不力导致材料出库量大或剩余材料不能及时归还造成材料的浪费。如果缺乏对出库流程的控制，极易造成库存的短缺，增加项目部的成本。

(3) 仓库管理员并未按照仓库管理的要求进行材料、备件等的摆放，库房管理混乱，材料的摆放不合理，仓库管理员不能及时的找到检修人员需要的材料，造成较长的等待时间，从而耽误设备的检修。

(4) 仓管部门缺乏监督，工作随意性大，导致仓管部的人员工作散漫，工作积极性低。另外仓管部门的工作人员专业知识匮乏。

3-6-4 检修流程存在的问题

检修流程存在的问题主要表现在以下几个方面：

(1) 单据审核环节多，审核时间长。如，检修人员提出检修计划后，要经过维修班长、设备技术员、项目经理一次审核，审核通过后才能展开下面的环节。整个审核、确认环节需要 25 分钟，并且这个过程中，要经过多次的移动，移动距离长达 200 米。这种现状导致了检修人员过多的等待，并且经过提问分析，发现这些环节是可以省去的。

(2) 提出检修计划的时间长。当设备出现故障后，该项目部要及时做出检修计划包括检修人员的安排、如何进行设备的恢复、检修时间以及设备修复需要的时长等，一般检修计划的提出需要 25 分钟左右，时间太长，经过提问分析发现，如果项目部做好设备台账工作以及制定维修标准，这个过程的时间是可以缩短的。

(3) 检修人员专业技能低、作业返修效率高。该维检项目部的检修作业大部门都依靠手工完成，因此作业质量与效率的高低与人员的技术有密切的关系，但是检修人员中多数没有经过专业的技术培训，也没有取得相应的证书。项目部在人员任用时也没有设定专业考试这一环节，同时在工作期间也没有组织员工进行技术培训。这种现象造成维修人员维修技术低，工作效率下。

3-6-5 检修工艺流程存在的问题

循环氨水泵检修工艺流程存在的问题主要表现在以下几个方面：

(1) 三方确认环节，用时长，移动距离也较长。三方确认指生产方、检修方、点检方根据各自的职责在检修作业开始前对作业现场进行查看，逐一排查可能造成事故的因素，做出相应的预防措施和安全

作业方案。但是在实际工作中，检修工作开始前，点检方与生产方并为安排人员到作业现场，检修部门提出检修计划后要逐一到生产部门、点检部门确认，并办理相应的工作票，整个过程要耗费 40 分钟，然而同时其他作业人员都在现场闲置等候，存在明显的时间浪费。

（2）联轴器螺栓拆除环节的过程中，人员的移动距离达到 300 米。通过提问发现这样做的原因是为了便于零件的存放管理，在作业现场有专门的零件放置区域。作业人员需要将零件放置到规定的区域内，但是联轴器螺栓体积比较大而且数量较多，这种移动将耗费员工大量的体力，并且劳动强度较大。

（3）人员安排不合理，人员浪费现象严重。通过现场观察以及提问发现，在拆除旧机械密封、回装新机械密封环节都需要 4 名钳工，这样安排的目的是为了提高工作效率，但是在实际工作中，两个人就能完成此项工作，另外两个人则处于闲置状态。

（4）不能充足的提供基本工具。通过现场观测发现，检修过程中需要的工具，检修单位不能及时的提供，因此检修人员要到其他检修项目部借去工具，这个过程将花费较长的等待时间，从而耽误检修的时间，造成严重的时间浪费。

第四章 流程优化研究

§ 4-1 点检流程的优化

在对点检流程、材料出入库流程、检修流程进行了“5W1H”的提问、分析的基础上，我们采用ECRS（取消、合并、重排、简化）四大原则，对各流程进行分析改进，得到如下改善方案：

1、点检流程的改善方案

（1）加强与甲方即生产部门的沟通与协调，减少不必要的等待确认时间以及点检人员移动的次数，如等待点检长确认的时间、设备员确认的时间、设备科长确认的时间等以及为了得到上级部门的批准而进行的无效移动。

（2）完善现在的点检流程。如执行点检的过程中发现设备有异常后，应该进一步判断是否需要紧急处理，需要紧急处理的经点检长确认后直接找设备科长签字然后尽快安排检修人员进行处理，不需要紧急处理的经设备科员签字确认后应安排到周计划或月计划中进行处理，并填写点检记录，但是现有流程对设备异常处理的方法不够详细。

（3）及时的更换与购买点检工具，提高点检效率。点检工具如听针、测温枪、点检仪、测震仪等是点检人员每日所必备的工具，点检工具配备不足或者点检工具的损坏都将影响点检人员的工作效率以及整个流程的进行。

（4）与生产部门操作人员进行协调，减少项目部点检人员的工作内容。跟生产部门进行协商，生产操作人员要确实履行自己的工作内容，做好点检工作，以减少项目部点检人员的工作量，从而提高点检效率。

2、点检流程优化方案

根据改善方案，改善后的点检流程图、点检流程程序图分别如图 4.1 和表 4.1 所示。

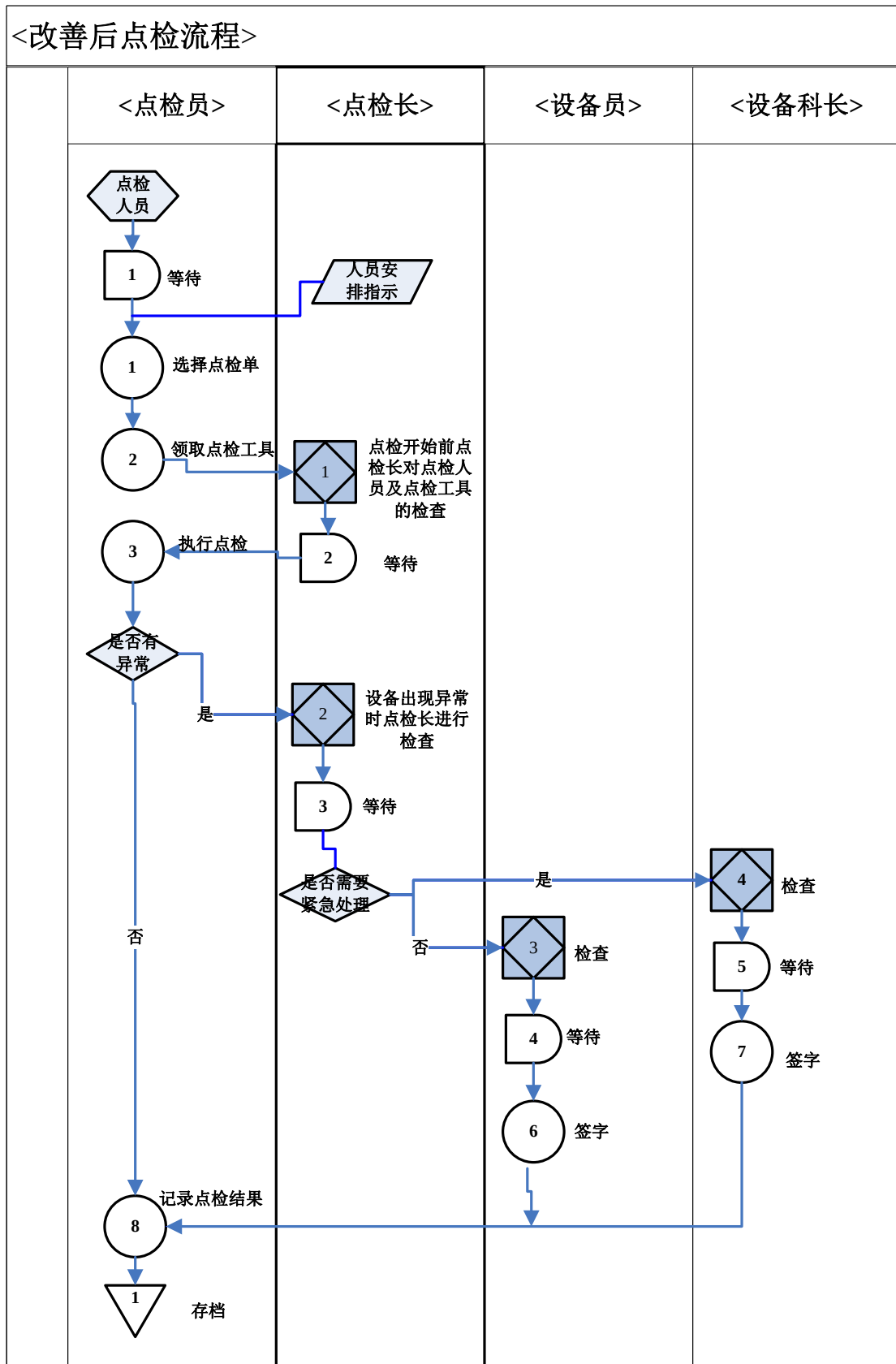


图 4.1 改善后的点检

Fig 4.1 The improved point inspection process

根据改善后的点检流程图，我们用流程程序图对其进行详细的分析，如表 4.1 所示。

表 4.1 改善后的点检流程程序图

Table 4.1 The improved program graph of point inspection process

流程程序图 第 1 页共 1 页		摘要								
工作物名称：		活动内容		现行			建议		节约	
		操作	○	6						
活动： 设备点检		搬运	⇨	4						
		停放	⬮	2						
地点：油库等负责区域内		检查	□	2						
操作人：		储存	▽	1						
制表人：		距离（m）								
日期：		时间（人－min）								
说明	数量	距离（m）	时间min	符号					备注	
				○	⇨	⬮	□	▽		
点检人员等待			15			●				
选择点检单			2	●						
到库房		50	2		●					
领取点检工具			5	●						
执行点检			120	●						
回点检部门		50	2		●					
点检长检查			5				●			
等待确认			15			●				
点检长签字			2	●						
到设备科		100	5		●					
设备员检查			5				●			
等待检查			15			●				
设备员签字			2	●						
回点检部门		100	5		●					
记录点检结果			10	●						
存档			5					●		
总计		300	215	6	4	2	2	1		

3、改进后点检作业流程的效益分析

通过改善，共减少了 1 次操作，2 次移动，2 次等待，1 次检查。首先，不仅大大简化了工作流程，也使整个流程的时间大大缩短。通过增加是否需要紧急处理这一环节，省去了设备科员及设备科长的逐级检查确认，需要紧急处理的只需要设备科长确认，不需要紧急处理需要设备员确认，不仅不影响点检工作的正常进行，还提高了工作效率。其次，对发现异常的设备进行是否需要紧急处理的判断，能够极大的提高点检的准确性，为检修工作的顺利进行提供依据。再次，加强与生产部门的沟通协调，使点检人员的工作量大大减少，同时使工作内容更加明确，不仅提高了点检人员的工作积极性，也缩短了点检时间。最后，点检工具的购置为点检工作的顺利展开提供了保证。

§ 4-2 材料入库流程优化

1、材料入库流程的改善方案

(1) 取消人工对材料入库单据的整理与记录工作，实行无纸化，信息化办公，不但能够提高入库作业的效率而且能够提高单据处理的准确性，避免单据填写错误造成的损失。

(2) 入库单、验货单等统一格式，仓管人员、验货人员、采购人员认真填写单据并妥善保管原始单据以方便日后材料库的盘点工作的进行。

(3) 取消多余的开单工序，如采购员开验货单的工序，这种不必要的工序只能造成更多的等待。

(4) 仓库管理员收到收货单后对材料的数量和质量进行检验，应先将材料留在材料库内，待入库单、验货单以及收货单整理齐全后一并交给验货员处理。

2、材料入库流程的优化方案

根据材料入库流程的改善方案，整理改善后的材料入库管理流程图如图 4.2 所示。

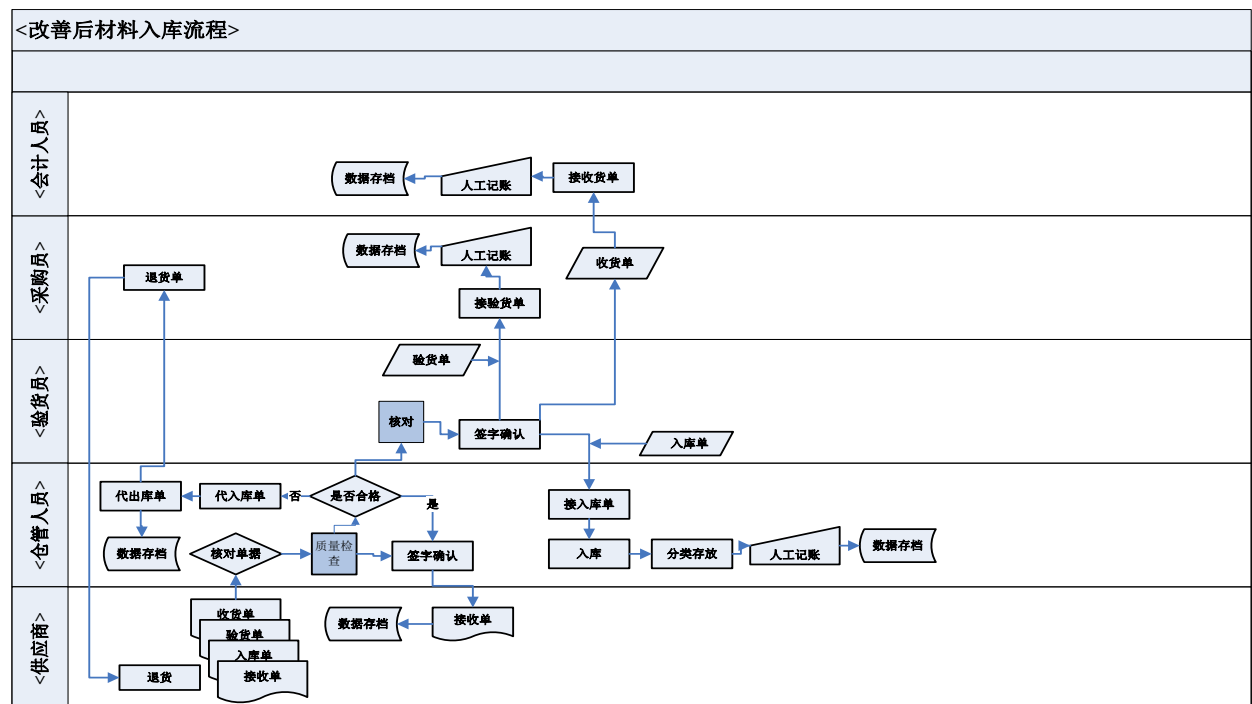


图 4.2 改善后的材料入库流程

Fig 4.2 The improved material storage process

3、改善后的材料入库流程效益分析

(1) 减少了等待时间以及无用的工序。由供应商提供收货单、接货单、验货单、入库单，项目部的人员只需要按要求填写并进行保存。不仅使整个流程的时间缩短而且提高了工作效率。

(2) 办公室自动化的实行由自动化的数据存储代替了纸质单据的操作以及传递，实现了办公室无纸化操作，并且使人工记录单据及单据传递过程中的错误率大大降低同时很大程度上简化了工作流程，提高了工作效率。

(3) 对仓管人员进行业务培训不仅提高了员工的工作热情而且使员工的工作效率极大的提高。

§ 4-3 材料出库流程优化

1、材料出库流程的改善方案

- (1) 增加单据审核，上级领导签字确认的工序。仓管部门接到维修部门填写的领料单后，应进行单据审核工作，进行单据审核并签字确认能够保证工作的准确性，减少因为仓管人员缺乏工作监督造成的工作失误。
- (2) 清楚描述单据的处理。如领料单的存档工作应清楚的描述在流程图上，以方便日后仓库人员的核对。
- (3) 维修人员需要的材料库房不能满足时，应经过主管部门的审批，再进行材料申请流程、采购流程、入库流程，从而使整个材料出库流程更加规范、有序。
- (4) 仓库工作人员应按照项目部的要求对材料、备件进行分类存放、保管，以便维修人员及时的收到所需的材料、；认真的管理材料、备件出入库台账。

2、材料出库流程的优化方案

根据材料出库流程的改善方案，整理改善后的材料出库管理流程图如图 4.3 所示。

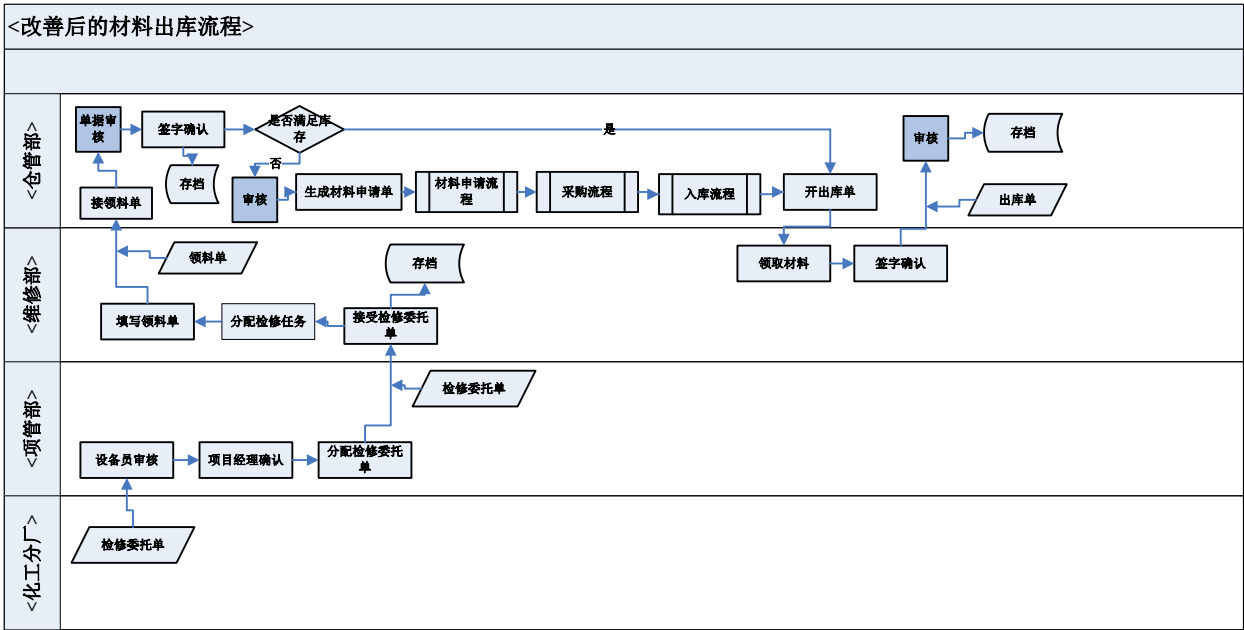


图 4.3 改善后的材料出库流程图

Fig 4.3 The improved material out of library processes

3、改善后的材料出库流程效益分析

- (1) 完善后的工作流程使仓管部门的工作更加规范，因为员工工作随意大造成的工作失误大大减少。
- (2) 单据的管理更加科学，避免了因为单据丢失或单据填写不完整造成的工作损失。
- (3) 按项目部的要求对仓库进行整理，分类存放，不仅使仓库的空间增大，而且更有利于材料、备件等得月末盘点工作的进行同时提高了仓库的管理效率。

§ 4-4 检修流程优化

1、检修作业流程的改善方案

(1) 制定设备维修作业标准。认真分析负责区域内的设备管理台账、设备故障记录以及设备维修记录等，制定设备维修作业标准。由其是对于一些重要设备以及修复率高的设备制定作业标准，包括维修的作业方法、技术要点及要求、作业时间、作业人员、需要的工具、备件、材料等。并严格要求维修按作业标准开展检修工作。

(2) 对设备进行分类管理，制定设备的年定修计划、季定修计划、月定修计划，并且按照工作计划对设备进行定期的检查与修复。

(3) 取消不必要的审核环节。如，检修计划提出以后，检修班长认为方案可行后，就可准备实施维修，不需要再经过设备技术员、项目经理的审核。这些不必要的审核环节只能增加等待的时间。

(4) 每季度对职工进行技能培训，提供员工技能培训书籍，鼓励员工学习，同时要注重员工上岗前的技能考核，新的作业人员在上岗之前一定要经过严格的技能培训并且考试合格后才能上岗。

2、检修流程的优化方案

根据提出的检修流程的改善方案，改善后的检修流程如图 4.4 所示。

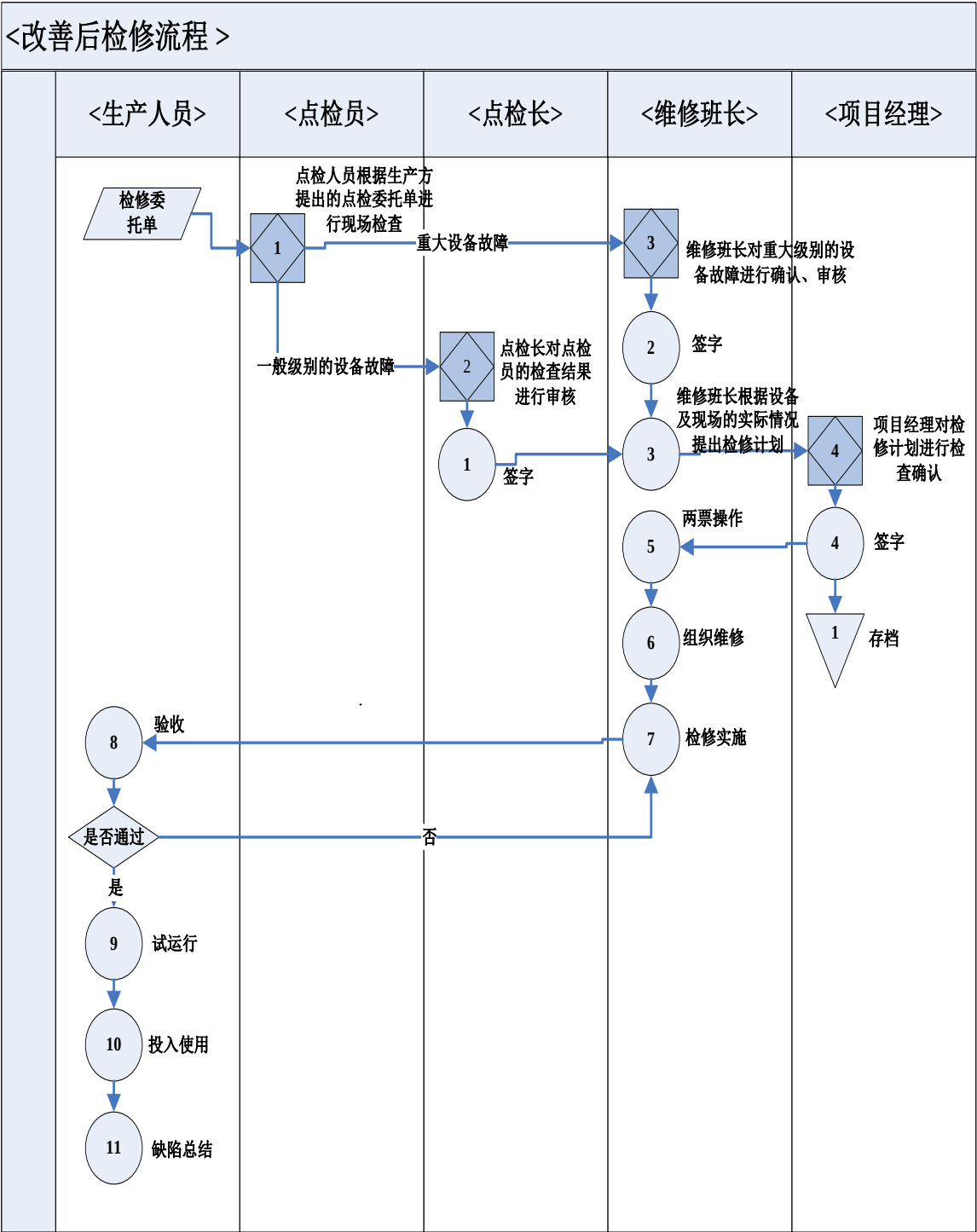


图 4.4 改善后的检修流程图

Fig 4.4 The improved maintenance process

为了能够详细的分析改善后的检修流程，我们用流程图对检修流程进行描述，如表 4.2 所示。

表 4.2 改善后的检修流程程序

Table 4.2 The improved program graph of maintenance process

流程图程序图 第 1 页共 1 页		摘要							
工作物名称：		活动内容		现行		建议		节约	
		操作	○	11					
活动： 设备检修作业		搬运	⇨	5					
		停放	□	1					
地点：油库等负责区域内		检查	□	3					
操作人：		储存	▽	1					
制表人：		距离（m）							
日期：		时间（人－min）							
说明	数量	距离（m）	时间min	符号					备注
				○	⇨	□	□	▽	
点检员检查审核			5				●		
点检长审核确认			5				●		
点检长签字			2	●					
到维修部门		10	1		●				
提出检修计划			10	●					
项目经理审核			5				●		
签字			1	●					
存档			5					●	
到库房		50	3		●				
领取点检工具			5	●					
回维修部门		50	3		●				
组织维修人员			10	●					
去现场		300	15		●				
现场布置			15	●					
检修人员等待			10			●			
两票操作			20	●					
检修实施				●					
去生产部门		200	10		●				
试运行			5	●					
投入使用			5	●					
故障总结			5	●					
总计		610	140	11	5	1	3	1	

3、改善后检修流程的效益分析

(1) 把设备缺陷分为一般缺陷和重大缺陷，针对不同的情况采用不同的处理方法，一般缺陷只需要经过点检长，重大缺陷经过设备只需要设备员做出裁决。这个活动的增加使检修流程更加精确，也使检查确认环节较少，使流程更加顺畅、简单。

(2) 整个流程的时间大大缩短。由其是检修计划的提出时间以及审核时间。设备检修作业标准的制定，

能够使检修人员快速、准确的做出设备的检修计划。使检修计划的提出时间从 20 分钟缩短为 10 分钟。同时减少不必要的上级部门的审核环节，不仅使工作流程更加简单而且也提高了工作效率。

(3) 通过对设备进行分类管理，制定设备的定期检修计划。不仅能够降低设备抢修率而且能够使设备检修作业标准的制定更加科学、合理。

(4) 对员工进行定期的技能培训，不但能使维修队伍的整体技术得到提高，而且能够激发员工的工作热情，提高员工的工作效率，并且员工“磨洋工”的现象有极大的改善，设备返修率极大的降低。

(5) 两票操作的办理，要经过多个部门的移动与确认同时在两票办理的过程中造成无效的等待。通过改善，要求检修开始前，点检方、检修方、生产方三方到现场，办理两票工作，大大缩短了检修时间，也减少了不必要的等待与移动。

§ 4-5 以循环氨水泵为例的检修工艺流程优化

1、检修工艺流程的改善方案

(1) 该维检项目部应该通过跟生产方协调沟通，在检修工作开始前，检修方、生产方、点检方同时到达现场们进行现场确认、安全交底以及办好停、送电手续、危险区域安全操作手续、办理工作票手续等，而不是到生产部门办理。

(2) 用手推车代替人工搬运螺栓。现场作业人数有限，而螺栓数量多达 13 个，人工搬运不仅浪费时间，而且耗费员工的体力，通过手推车来搬运螺栓只需要 1 名员工，不仅提高了工作效率而且大大减少了作业人员的无效移动距离。

(3) 项目经理、维修班长应该通过现场观测重新分配人员与工作量。通过现场观测和提问发现在该流程中人员窝工、浪费现象严重。在现行的作业中，有些工序如拆卸旧机械机封、回装新机械机封配备 4 名钳工，然而其中 2 名作业人员处于闲置状态，并且窝工现象严重，这种现象造成了人力资源的浪费并且影响了检修作业的进度。

(4) 提供完整的基本工具。检修过程中，花较长时间借或者返回仓库去检修工具只能造成严重的时间浪费。因此，项目部应该为检修部门提供完整、性能完好的检修工具。

2、改善后检修工艺流程的效益分析

(1) 通过对人员进行合理的安排，使人员浪费以及窝工现象极大的改善，工作效率明显的提高。

(2) 工作用时大大的缩短。未改善前整个工作流程完成需要 8 个小时，改善后的整个工作流程需要 5 个小时。

(3) 移动距离极大的缩小。通过与生产部门的协商，三方确认环节的地点改为设备检修现场使移动距离有 700 米缩短为 200 米，通过使用手推车来运送螺栓使移动距离由 300 米缩短为 100 米。

§ 4-6 流程优化保障对策

4-6-1 加强员工的培训，提高员工的专业技能

员工技能水平的高低直接决定了设备检修工作能够能否及时，高效的完成。当今的员工跟以往相比有所不同，他们不再满足简单的工作或者是单纯的物质激励，而更加看重的是企业赋予的一种的责任，希望能够通过培训增加自己的专业技能并且拥有一定的权利，在工作中充分的发挥自己。因此，该项目部应该定期组织员工进行培训，特别是设备检修方法、故障分析、检修流程等方面的培训。为自己的员工提供一个相对宽松的工作环境，这样企业不仅能够培养大量优秀的员工而且更重要的是能够留住人才为企业创造效益。

4-6-2 增强员工的参与程度

企业流程是长期工作习惯或工作经验形成的工作顺序，因此要对一个企业的流程进行再造，不但需要公司上层领导以及各个部门负责人的高度重视和支持外，而且需要项目部的全体员工的参与，只有全体员工都参与到流程改造的过程中，才能够使该项目部长期以来形成的思想观念以及工作习惯得到改善，才能够彻底的改善企业不合理的工作流程。

4-6-3 工作的沟通与决策尽量在参与人员的层面进行

工作计划的审核、单据的审核等工作应尽量在参与人员的层面上进行，各部门的领导人员平时参与基层工作的机会少，对实际工作尤其是作业现场发生的情况不能够全面、清楚、及时的了解，不能够代替作业人员做出决策，只能够利用其工作经验提出合适的工作建议。因此，只要工作中遇见问题就汇报领导，要求领导部门给出解决方案的方法只能够导致时间的浪费，而且这种反复的上下级沟通很可能造成信息的失真。在实际工作中遇到问题，应尽量在作业参与人员的层面解决，多听取基层员工的意见，不仅能够提高工作效率而且能够增强员工的参与度，激发员工的工作热情。

4-6-4 建立公平、合理的绩效考核机制

项目部的员工，文化水平低，在工作中“磨洋工”现象严重。由于没有建立完善的绩效考核机制，员工并未按要求进行休假，导致工作无法正常进行。项目部应该把员工工作的效果以及日常考勤作为绩效考核的重要方面。同时也应该加强内在激励机制的建立，对优秀员工进行表扬、升职，使员工感受到自己的工作价值。

4-6-5 注重工作标准化建设

逐渐完善工作标准化建设，如维修作业标准、出入库标准、点检标准，工作标准建设能够使工作流程更加规范，也对员工的工作提出严格要求，减少了工作的失误率，同时提高了工作效率。

第五章 结论

本文以实习单位某公司维检项目部为研究对象进行流程优化研究，本文与以往不同的是从企业的实际出发，对其流程进行探讨并提出一系列的流程改善方案，从而提高设备检修效率、缩短工作时间、降低设备返修率。本文的创新之处主要有以下几点：

1、论文对流程优化进行了理论与研究综述。通过研究国内外关于流程优化的文献综述，发现国外学者对于流程优化的研究比较早，开始于 20 世纪 90 年代，对于流程优化的研究主要集中在流程再造、企业流程仿真、流程分析工具、流程优化方法、流程优化评价体系以及流程优化建模方面等方面。国内对于流程优化的研究比较晚，但是企业通过实施流程优化也取得了一定的成绩。但是，目前对于流程优化的研究多是从供应链的角度出发，针对维检单位的流程研究比较少，大多是对物流企业、制造企业进行研究。

2、论文运用程序分析方法对该维检项目部的流程进行研究。首先，对该项目部的总流程进行描述；其次，将总流程分为点检流程、材料入库流程、材料出库流程、检修流程、检修工艺流程五个部分进行分别分析，在分析过程中主要运用工艺流程图、管理事物流程图、流程程序图对各个流程进行描述。

3、论文综合使用 5W1H、ECRS 原则对点检流程、材料入库流程、材料出库流程、检修流程、检修工艺流程进行详细的提问和分析，并根据发现的问题给出了一系列流程优化方法以及改善方案。

由于研究水平以及时间问题，论文中对各个流程的描述、分析以及改善还需要进一步的研究。尤其是对于以循环氨水泵为例的检修工艺流程的分析，由于该专业知识的匮乏，检修工艺的改善方案还需进一步的研究。

参考文献

- [1]、Peter O' Neil, Amrik S. Sohal. Business Process Reengineering A Review of Recent Literature[J] • Technovation, 1999(19):571 — 581
- [2]、潘宪生, 张明宝. 企业业务流程重组[M]. 北京:科学出版社, 2004
- [3]、陈小钢, 基于流程优化的政府绩效寓管理研究 [D]. 广州:暨南大学, 2006
- [4]、<http://www.i5so.com/corp/zhanlueyunying/20070917/3813.html>
- [5]、龚莹, 供应链管理环境下的研究. 武汉理工大学硕士学位论文, 2007
- [6]、冯钧. 面向的工作流管理技术研究. 南京理工大学硕士学位论文, 2007.
- [7]、B Fisher. Reengineering your business process Journal of systems Management. Planning Review, 1996, jan:46~51
- [8]、Valery Kanevsky, Thomas J Housel. Value—Based Business process Reengineering: An Objective Approach to Value Added • NII — Electronic Library Service, 2001, June:135 — 138
- [9]、Housel T, Bell A, Kanevsky V. Calculating the Value of Reengineering at Pacific Bell. Planning Review, 1994, Feb:40 — 43, 55
- [10]、S Castano, V De Antonellis, M Melchiori. A methodology and tool environment For process analysis and reengineering. Data & Knowledge Engineering, 1999, 31(3):253 — 278
- [11]、D Georgakopoulos, M Hornik A Sheth. An overview of workflow management :from Process modeling to workflow automation infrastructure. Distributed And Parallel Databases, 1995, Mar:119 — 153
- [12]、乔非, 吴启迪, 沈荣芳. 面向企业过程重建的事务流程模型研究与应用. 系统工程理论与实践, 1999, 19(1):39 — 46
- [13]、陈禹六. IDEF 建模分析和设计方法. 北京:清华大学出版社, 1999
- [14]、牛军钰, 赵宏, 赵大哲. 基于 Petri 网的工作流建模方法, 控制与决策, 1999, 14(增刊):521 — 525
- [15]、艾凤义, 王明哲. 企业流程优化方法. 商场现代化, 2007, 3(497):51
- [16]、丛高, 李敏强, 寇纪淞. 企业流程再造的方法研究. 中国管理科学, 1999, 7(1):29 — 34
- [17]、林慧苹, 范玉顺, 吴澄, 基于工作流技术的企业业务过程评价方法. 计算机集成制造系统— CIMS, 2001, 12(7):47 — 52
- [18]、林健, 张国刚. 运用作业管理思想重构企业流程的实证研究. 长沙铁道学报, 2001, 19(4):41 —

46

[19]、刘飙. 企业业务流程分析及其再造的评价方法研究:(博士学位论文). 武汉: 华中科技大学, 2003, 10

[20]、李莹, 覃正, 张长岭. 业务流程再造建模技术研究. 工业工程, 2002, 5(3) :24 — 29

[21]、潘启澎, 姜兵. 基于 Petri 网的工作流建模技术及应用. 清华大学学报(自然科学版), 2000, 40(9) :86 — 89

[22]、高曦 钱燕云 蔡孟烯. 企业流程再造(BPR)实证研究, 2005(6): 74 — 79

[23]、李明子. 现代管理的新理念—流程管理[J]. 中华护理杂志, 2005, 40(12) :956 — 957

致谢

能够进入河北工业大学进行我的硕士学习，我感到非常高兴与光荣。在河北工业大学学习的两年半的时间里，我收获了很多。从学习上来说，通过两年来的学习，我的专业知识与非专业知识都有了很大的进步。由其是对于专业知识的学习，不仅为我论文的进行打下了基础，同时使我了解到关于研究领域的国内外进展。这些收获对我来说非常宝贵。由其是这篇论文的完成，是对我研究生生活的最好总结。在这里我特别要感谢我的导师一万杰教授。无论是前期论文的选题还是论文题目的确定，以及论文中后期，老师都给了我很多指导与帮助。并且还对我的论文进行详细的修改，指出我论文中的不足，让我非常的感动。即使以后离开河北工业大学，老师的关心与指导我也会永远记在心中。同时，我还要感谢在开题报告以及中期报告中，对我论文提出宝贵意见的老师，是他们的意见让我的论文更加完善。

在生活中，首先，我要感谢我的好朋友-贾延静同学，她在我最沮丧与无助的时候，在我生病的时候，她总是陪在我身边，让我感觉到温暖；再次，我要感谢我们 09 级工业工程的全体同学们，在这两年半的时间里，我们一起上课，一起娱乐，让我感觉到了集体的温暖；最后，我要感谢我宿舍的姐妹们，高兴的时候我们一起疯狂，不开心的时候我们共同分担，跟你们在一起的这两年半里是我最珍贵的回忆。

我还要感谢我的父母，是你们一直以来的支持，我才能走到现在，每次我遇到困难都是你们给我分析，让我从困境中走出来；每次在我需要做出选择时候，是你们在我身边帮助我，但是你们却从来不强迫我，每次都尊重我的选择，并且给予最大的支持；每次我生病的时候，在外地的你们总会打电话来关心我；每次在我失意的时候，也是你们陪在我的身边，总之，我谢谢爸爸妈妈对我一直以来的关心。

总之，谢谢大家一直以来对我的帮助、支持与鼓励，因为有你们，所以让我的研究生生活更加丰富，同时也谢谢所有帮助过我的人，我会更加努力来迎接未来的生活。