

分类号 \_\_\_\_\_ 密级 \_\_\_\_\_

UDC \_\_\_\_\_

# 学 位 论 文

## 首钢铁路货车制动梁用钢Q460E项目进度管理研究

作者姓名： 范宝龙

指导教师： 韩 颖 教授

东北大学工商管理学院

申请学位级别： 工程硕士      学科类别： 工程硕士学位论文

学科专业名称： 项目管理

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

学位授予日期：      年    月      答辩委员会主席： 关志民 教授

评阅人：      关志民 教授      吴定国 高级工程师

东 北 大 学

2011 年 12 月

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



**Research on Schedule Management of Shougang Q460E Project  
Used in Railway Wagons for Stake Beam Steel**

by Fan Baolong

Supervisor: Professor Han Ying

**Northeastern University**

**Dec 2011**

# 独创性声明

本人声明，所提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：

范宝龙

日期：

2011年12月7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：

范宝龙

导师签名：

韩颖

签字日期：

2011年12月7日

签字日期：

2011.12.19

## 首钢铁路货车制动梁用钢 Q460E 项目进度管理研究

### 摘要

项目进度管理是在项目施工过程中,对实施项目各阶段进展状况和项目最后完成期限所进行的管理。目的是为了是保证项目在满足时间约束条件下实现项目的总体目标。它与项目的成本管理和质量管理一同视为项目管理理论的三大基础。项目计划、项目控制是项目成功的两大最重要因素。

运用现代项目进度管理的理论,结合企业自身情况,将首钢公司Q460E产品恢复生产作为项目,对其进度管理进行研究。首先,依据首钢Q460E项目的特点,用WBS方法实施项目工作结构分解,并明确工作的责任关系,同时确定工作任务之间的逻辑。其次,经过细致分析用合适的网络计划模型完成网络计划图,理清问题的关键。最后,依据计划评审技术中的三时估计法算出各工作任务预计使用的时间,使用CPM技术计算网络参数从而确定关键路径,通过计算所得的网络参数,安排好进度计划。最后,系统分析项目进度,找出项目控制中存在的问题,并提出解决问题的措施。

**关键词:** 项目; 进度管理; 进度计划; 进度控制

# Research on Schedule Management of Shougang Q460E Project Used in Railway Wagons for Stake Beam Steel

## Abstract

In the process of the project implementation, project scheduling management can administrate the project's processing extent and the terminative deadline. The purpose of this is to achieve the overall goal under the time limitation. Scheduling management, cost management and quality management are the three important parts in the project management theory. The relationship among them is both opposite and unified. Project plan and project control are the most important factors in the project.

With using the concepts and methods of project progress management related with modern project management, this article is combined with the characteristics of enterprise, to research the schedule of Q460E resumed by Shougang Corporation. First, according to the characteristics of Q460E project, make work breakdown structure by WBS, determine the logical relationship between tasks, and draw Network Planning Chart. Second, calculate the expected time of each task by PERT. By CPM, computing network parameters with what arrange schedule to determine the critical path. Finally, analyze problems in schedule control, and propose effective measures to solve these problems.

**Key words:** project; schedule management; schedule plan; schedule control

# 目录

独创性声明 .....	I
摘要 .....	II
Abstract .....	III
第 1 章 绪论 .....	- 1 -
1.1 选题背景、研究目的 .....	- 1 -
1.1.1 选题背景 .....	- 1 -
1.1.2 研究目的 .....	- 2 -
1.2 研究内容及研究方法 .....	- 3 -
1.2.1 研究内容 .....	- 3 -
1.2.2 研究方法 .....	- 4 -
第 2 章 项目进度管理理论概述 .....	- 5 -
2.1 项目管理 .....	- 5 -
2.1.1 项目的概念及特点 .....	- 5 -
2.1.2 项目管理的概念 .....	- 6 -
2.2 项目进度管理 .....	- 7 -
2.2.1 项目进度计划 .....	- 8 -
2.2.2 项目进度控制 .....	- 11 -
第 3 章 Q 项目概述 .....	- 15 -
3.1 Q 项目的提出 .....	- 15 -
3.2 Q 项目进度特点 .....	- 16 -
3.3 Q 项目面临的主要问题和挑战 .....	- 17 -
第 4 章 Q 项目进度计划编制 .....	- 18 -
4.1 Q 项目描述 .....	- 18 -
4.2 Q 项目的分解 .....	- 19 -
4.2.1 Q 项目工作分解原则 .....	- 19 -
4.2.2 Q 项目工作分解过程 .....	- 20 -
4.3 Q 项目工作责任分配 .....	- 21 -
4.3.1 Q 项目组织结构 .....	- 21 -
4.3.2 工作责任分配 .....	- 22 -
4.4 Q 项目工作关系确定 .....	- 24 -

4.5 Q 项目工作持续时间估计.....	- 25 -
4.6 绘制 Q 项目网络图.....	- 27 -
4.7 Q 项目计划优化.....	- 29 -
第 5 章 Q 项目进度控制.....	- 32 -
5.1 Q 项目进度控制流程.....	- 32 -
5.2 影响 Q 项目进度控制因素的分析.....	- 32 -
5.3 Q 项目进度控制具体措施.....	- 35 -
5.3.1 搭建有力的组织机构.....	- 35 -
5.3.2 创新合作模式.....	- 36 -
5.3.3 提高各项目小组网络计划技术的应用水平.....	- 36 -
5.3.4 建立科学、公开、公平、公正的考核体系.....	- 37 -
5.3.5 完善项目团队激励制度.....	- 38 -
5.4 及时调整项目进度计划.....	- 38 -
5.5 强化项目沟通和冲突管理.....	- 39 -
5.6 编制 Q 项目详细的进度计划.....	- 40 -
5.7 Q 项目进度动态监测.....	- 40 -
5.8 Q 项目进度计划更新.....	- 41 -
第 6 章 结束语.....	- 43 -
参考文献.....	- 44 -
致谢.....	- 46 -

# 第1章 绪论

## 1.1 选题背景、研究目的

### 1.1.1 选题背景

随着我国铁路运输进入“提速、重载”时代，对铁路车辆的整体和零部件的性能要求越来越高，原有的制动梁是采用槽钢和圆钢焊接结构，在运行中出现了诸如裂纹、脱落等严重问题。事实证明原有制动梁已明显不适应时代发展对提速铁路车辆高性能，高标准的要求。为此铁道部要求试制新型无焊接制动梁以替代原制动梁，从而保证铁路车辆安全、稳定、高速运行。

中国首钢集团公司(简称首钢)首钢始建于1919年，解放后特别是改革开放以来获得了巨大发展，成为以钢铁业为主，兼营采矿、机械、电子、建筑、房地产、服务业、海外贸易等的大型企业集团。首钢地处北京长安街西延线的终点石景山区，地理位置优越，目前拥有北京首钢股份有限公司、河北省首钢迁安钢铁有限责任公司(简称首钢迁钢公司)、首钢京唐钢铁联合有限责任公司、首钢总公司技术中心(简称首钢技术研究院)等38个子分公司。

目前，北京首钢特殊钢有限公司(简称首特钢公司)是首钢的全资子公司。首特钢公司成立于1956年，由北京钢厂和北京特殊钢厂于1983年并入后，组建而后成为首钢的全资子公司。首特钢公司曾经是中国特殊钢行业骨干企业，以前采用电炉冶炼特种钢品种，产品曾多次获得国家级、部级名优产品称号，为中国的航空、军工事业做出巨大贡献。首特钢公司经过多年调整产品结构，已经初步形成了一批特色产品系列，为创建特钢品牌打下了一定的基础。同时，通过建立完善销售渠道，利用品牌的优势大力开发市场，首特钢公司产品已经销售到国内23个省市自治区，并出口到欧洲、北美、东南亚等几十个国家或地区。

自2003年开发铁路货车L-B型新型组合式制动梁用钢(该品种钢后被铁道部称为Q460E)以来，铁道部一直指定由首钢和宝钢集团有限公司(简称宝钢)两家通过其认证的公司定点生产所需要的钢坯。8年来，在首钢技术研究院、首钢炼钢厂和首特钢公司的共同努力下，凭借产品质量稳定、技术服务细致，特别是

针对下游用户的生产过程模拟研究出型钢的热处理工艺,首钢的 Q460E 方钢得到了型钢轧制和型钢切分两道工序用户的普遍认可,国内市场占有率逐年提高,现已经达到 90%以上;同时,首特钢公司还参与了中国铁道科学研究院组织的铁路用 Q460E 钢金相检验图谱的研究与制定,首钢的不仅获得了国家专利,而且其金相检验图谱也被纳为铁道部的相关标准。首特钢公司已经成为铁路配件 Q460E 产品主要供应商,且在短时间内不可替代。

但随着首钢北京地区的停产,2010 年 12 月,首特钢公司也正式停产,结束了北京地区优特钢生产的历史。随之给用户带来的问题:原料供应的终止和供应厂家的变更。但由于铁路货车制动梁用钢为特殊钢种,铁道部采用了认证供应的方式,以保证铁路货车的安全性,但也同时限制了其他厂家的供应。受首特钢公司停产的影响,铁路配件市场 Q460E 的供应曾一度中断 4 个多月,严重影响了铁路配件市场供应。因此铁道部多次接洽,要求首钢迅速恢复 Q460E 的生产,以满足用户需求。

### 1.1.2 研究目的

首特钢公司恢复 Q460E 的生产的有利条件是,该公司已经进行过多年 Q460E 的开发和生产,积累了丰富的经验;产品市场属于定向供应,市场需求稳定,经济效益良好。

但由于首钢北京地区的停产,首特恢复 Q460E 的生产面临如下问题:

(1) 该钢种如果转移至首钢迁钢公司冶炼,而该公司在冶炼特殊钢经验不足,产品品质能否满足用户需求仍不明确。

(2) 由于首特钢公司轧钢生产线的停产,Q460E 的轧制过程必须寻找到合适的厂家带料加工,在生产组织、质量控制方面存在很大的不确定性。

(3) 原先 Q460E 的生产、技术人才在首钢停产分流安置过程中流失严重,恢复 Q460E 的生产,人力资源组织及团队的筹备工作有较大难度。

在预定的工期内,恢复 Q460E 生产是首钢急待解决的问题。

将首钢恢复 Q460E 生产作为一个项目,将其称为首钢 Q460E 项目(以下简称 Q 项目)。

将 Q 项目进度计划与控制作为研究对象,旨在保障产品质量的情况下,促进

Q460E生产的快速恢复。

Q项目进度管理研究,有利于加快实现为铁道部恢复供应Q460E产品,避免对铁路配件市场造成更大损失,同时对公司同类项目的建设具有重要的指导意义和借鉴作用。

## 1.2 研究内容及研究方法

### 1.2.1 研究内容

要使Q项目进度计划能行之有效,应从两方面着手,即项目进度计划与项目进度控制相结合的基本理论研究入手。

首先,依据首钢Q460E项目的特点,用WBS方法实施项目工作结构分解,并明确工作的责任关系,同时确定工作任务之间的逻辑。其次,经过细致分析用合适的网络计划模型完成网络计划图,理清问题的关键。最后,依据计划评审技术中的三时估计法算出各工作任务预计使用的时间,使用网络计划的工期优化法,在项目工期时间内做出最有效的项目进度计划。

其次,制定首钢铁路货车制动梁用钢Q460E项目进度控制方法。对项目进度计划按照控制要求进行检查,随时发现的问题,尤其是关键路径中存在的执行偏差,及时采取最合理措施,优化和调整施工方案。

论文章节如下:

第1章绪论。主要阐述Q项目的实施背景,研究目的,研究内容及研究方法。

第2章项目进度管理理论概述。主要介绍与论文研究内容相关的项目、项目管理、项目进度管理等理论知识。本章重点介绍了项目进度计划与项目进度控制的基本理论。

第3章Q项目概述。主要介绍了Q项目的提出、项目特点及项目面临的风险和问题,从而体现项目进度管理的必要性。

第4章Q项目进度计划编制。阐述编制Q项目进度计划编制的具体过程,包括Q项目描述、Q项目分解、Q项目工作责任分配、Q项目工作关系的确定、Q项目工作时间估计以及Q项目网络图和优化方案。

第5章Q项目进度控制措施。研究Q项目进度计划在实施过程中可能面临的各种干扰因素,并针对性的制定出解决问题的措施。

## 第五章结论。

### 1.2.2 研究方法

(1) 理论结合实际。在调研基础上根据Q项目自身的状况，确定项目的关键环节，并采用WBS技术，将其分解为若干项工作任务，明确实现项目目标需要进行的各项工作任务之间的工作关系，并对各工作任务进行明确描述。

(2) 利用项目进度管理的原理和方法，根据工作任务之间的关系绘制Q项目单代号网络计划图，并利用计划评审技术(PERT)中的三时估计法计算各工作任务持续时间，使用CPM技术计算网络参数，确定关键路径。然后对其中的赶工因素和其他因素进行分析。通过对项目中影响项目进度的诸因素深入分析，利用管理和工程方法有的放矢的解决问题并优化方案。

## 第2章 项目进度管理理论概述

### 2.1 项目管理

#### 2.1.1 项目的概念及特点

项目：一个特殊的将被完成的有限任务，是在一定时间内，满足一系列特定目标的多项相关工作的总称。

定义包含三层意思：

(1) 项目是一种将要完成的任务，存在特定的环境和要求。即说明项目自身是动态的、变化的，而不是一成不变的。项目是一个过程，而不是过程完成后的成果。

(2) 需要一定的组织机构和约束性的资源，并在规定时间内达成任务目标。任何项目的展开都会受到形式多样的干扰因素的影响，这些干扰因素来自多方面：其中包括人力、物力资源、环境、方法、理念等等。这些干扰因素是项目管理者努力协调、优化并达成最终目标而需要采取的具体子管理目标。在以上列举的各个干扰因素，其中成本、进度、质量是项目管理普遍存在的三大干扰因素。

(3) 任务要满足一定性能、质量、数量、技术指标等要求。项目是否能实现，能否交付用户，必须达到实现规定的目标要求。功能的实现、质量的可靠、数量的饱满、技术指标的稳定，是任何可交付项目必须满足的要求，项目合同对于这些均具有严格的要求。

项目内容因项目的不同而存在很大的差异，但项目自身却有以下共同点：

(1) 项目包含很多部分组成，这就需要跨越多个组织、多方合作才能共同完成。

(2) 项目组织的目的是为了追求一种新产物、新成果。

(3) 约束资源约定后，不再增加额外的资源投入。

(4) 约束资源需要提前制定明确的预算。

(5) 项目本身存在严格的时间限制，并对外公布。

(6) 项目的人员结构由不同专业、不同职能部门构成，按照项目计划进行各项管理活动，但原则上在项目完成后还要回到原先的职能组织中。

(7) 项目的输出其扩展或保全常常由项目之外的人员进行。

## 2.1.2 项目管理的概念

项目管理就是以项目为对象的管理方法，通过一个临时性的专门的柔性组织，对项目进行高效率的计划、组织、指导和控制，以实现项目全过程的动态管理和项目目标的综合协调和优化。

项目管理具有以下特点：

(1) 项目管理的内容的是项目或以项目来处理的作业

①项目管理是以项目为适用对象，它是针对项目自身的特点而形成的一种特定的管理方式；

②项目管理具有科学性和高效性等诸多优点，在实际项目管理过程中，由于个别项目中的“作业”具有重复性和复杂性的特点，为便于应用项目管理的方式方法，有时会把过程中的某些“作业”分离出来并当做项目处理。

(2) 项目管理的思想和系统工程的思想一脉相承

项目管理过程中通常把项目当做一个完整的系统来对待，在项目的整个生命周期内，运用系统论“整体-分解-综合”的原理方法，把项目分解成具有独立单元和独立生命周期子项目，通过子项目的完成来达成整个项目目标的完成。

(3) 项目管理的组织有其特殊性

①项目管理含有“项目组织”的概念。其重要特征是项目自身已经成为一个组织单元，以项目为中心组织各种资源。

②项目管理的组织是临时搭建的，项目结束，组织的任务也就终结。

③项目管理的组织是可变的，为保障项目管理的经济、高效，它突破传统固定不变的组织结构，依据项目的自身的特征搭建合理的组织结构和组织形式及。

④项目管理的组织的职能是为了加强项目的协调性和可控性。

(4) 项目管理中的项目经理是一个十分关键的角色

这是因为项目管理是采用个人负责的制度，实行团队管理的体制。由于资源的稀缺性，通常为了增加项目控制工作的有效项和资源调动的便利性，往往需要一定的权力集中，以便使项目管理能够正常运行。

(5) 项目管理采用的是目标管理的方式

项目管理的层次很多,因而它采多层次的目标管理方式,要求在一定的制约条件下达成项目的目标,其实现的方法多种多样,不拘一格。

(6) 项目管理能够创造出一种环境

项目管理涉及的不是技术过程,而是管理过程,其主要工作是解决种种冲突及其项目中意外事件。

(7) 项目管理开放性强

项目管理拥有先进的管理的方法、管理工具和管理手段,项目管理采用网络图编制项目进度计划,采用目标管理、成本管理、风险管理、全面质量管理、技术经济分析科学理论及方法,以掌控项目的总体目标,并辅助以计算机处理各种项目信息。

按照PMBOK理论体系,项目管理包括九大领域:

①范围管理,对项目开展的范围展开描述;

②进度管理,主要是编制项目进度计划和实施项目进度控制;

③费用管理,采用合理的技术控制项目支出,体现项目的经济型;

④质量管理,在质量方面指挥和控制组织的协调活动;

⑤人力资源管理;

⑥风险管理,对项目进度的各种影响因素的管理和控制,降低和避免各种损失的发生;

⑦沟通管理,确保项目信息准确无误的交流和沟通渠道的畅通;

⑧采购管理;

⑨综合管理。

## 2.2 项目进度管理

项目进度管理是指在项目实施过程中,对各阶段的进展程度和项目最终完成的期限所进行的管理。它是在项目限定期限内,通过制定经济合理的项目进度计划,在实施制定好的项目进度计划过程中,不断的检查实际控制过程是否与制定的进度计划一致,若实际进度符合原计划要求,继续执行进度计划,如果存在偏差,需要在项目中找出影响计划完成的原因,并针对性的制订补救措施,对计划或执行过程的方式方法及时调整,直至项目能够如期完成,而不影响总体目标的达成。

项目进度管理包括两大部分的内容，即项目进度计划的制定和项目进度控制。

项目进度管理首先根据工程项目描述和项目的进度目标，编制出经济、合理的进度计划，按照进度计划随时对项目的进度执行情况进行检查，查找并细致分析实际执行过程中出现的偏差，及时分析问题原因，并针对性的采取合理预案调整或修正原进度计划，确保项目总目标的实现。其管理的目的就是在最少的资源投入下，实现最短工期，实现资源与项目目标的优化组合。

## 2.2.1 项目进度计划

### 2.2.1.1 项目进度计划概念

项目进度计划表达项目中各项工作的开展顺序，开始及完成时间及相互衔接关系的计划。项目进度计划和项目进度控制形成一个有机整体，进度计划的编制是项目进度控制的依据，而项目进度控制能及时发现问题计划制定的不合理性并做出及时修订和调整。

项目的主要特点之一是具有严格的时间限定，而项目进度计划就是为了制定合理的时间计划，从而控制和节约项目时间，因此，在项目管理中项目进度计划的重要性不言而喻。

### 2.2.1.2 项目进度计划编制

项目进度计划的编制过程一般包含以下几个步骤：

#### (1) 项目描述

项目描述采用表格的形式，主要内容包括项目目标、项目范围、项目如何执行、项目完成计划等。

项目描述是为了对项目的总体要求作一个概要性的说明。项目描述是制作项目计划和绘制工作分解结构图的主要依据。项目描述的依据有：

- ① 项目的立项规划书；
- ② 已经通过的初步设计方案；
- ③ 批准后的可行性报告。

项目描述表格的主要内容有：

- ①项目名称；
- ②项目目标；
- ③交付物；
- ④交付物完成准则；
- ⑤工作描述；
- ⑥工作规范；
- ⑦所需资源估计；
- ⑧重大里程碑。

#### (2) 项目分解

编制进度计划及进行进度控制，其前提是做好项目分解，由复杂到简单，由模糊到明确，逐步、分层的把项目分解成为简单的、一层一层的工作。

项目分解依据于工作分解结构(WBS)原理，并将其作为工具，采用分级的树型结构，对项目工作由粗到细，由繁到简进行分解的过程。

#### (3) 工作描述

工作描述是项目分解基础上的进一步细化，是为了更加细致的描述项目所含具体任务的内容、要求，从而为编制项目计划提供依据。

工作描述能够方便的为编制项目计划提供参考，也方便在执行过程中更加清晰的领会任务的内涵，防止执行过程中出现偏差。项目工作描述输出的是工作描述表和项目工作列表。

#### (4) 工作责任分配的确定

为了确定项目单位或者项目个人的工作职责，防止工作中职责不清、任务不明的状况，需要根据项目状况，对项目工作逐项明确分配具体责任人和工作责任，便于在项目执行过程中及时协调处理各项冲突，避免责任的真空出现。

工作责任分配的输入是以工作分解结构表和项目组织结构图表，工作责任分配的输出是形成工作责任分配表。

#### (5) 工作先后关系确定

工作具有先后的时间关系，无论任何工作，都必须在某些工作后才能开始启动，先前的工作和后面的工作，具有先后依赖的关系。

有两种工作的先后依赖关系：其一是工作间本身存在的不可更改的逻辑关系；其二是人为组织决定的，两项工作的顺序由人为组织确定，可先何后。

#### (6) 工作时间估计

工作持续时间：是指在一定的条件下，直接完成该工作所需时间和必要停歇时间总和。项目工作的延续时间和工作时间估计是项目进度管理中的重要一环，它是项目计划拟定过程中的一项重要基础工作，与项目各事项息息相关，各工作单元的时间的估计和完成整个项目所需要总的时间估计。如果工作时间估算的太少，会给整个项目的完成带来紧张和被动，反之，如果工作时间估算的太多，工期将无法如期完成。

#### (7) 绘制网络图

根据绘制的项目工作表，可以绘制项目的网络图，简单实用的把项目工作关系表示出来，便于理清各工作单元的关系。绘制网络图主要有两种形式：一是单代号网络图，二是双代号网络图。

#### (8) 编制项目进度计划

在完成了以上项目分解、工作描述、确定工作先后关系、估计工作时间的的基础上，下一步需要对项目进度计划进行安排。项目的进度计划即明确定义项目活动的开始和结束时间，这个过程不是一蹴而就的，需要反复确认才能完成。编制进度计划需要综合考虑以下环节：

- ① 项目网络图；
- ② 估算的活动工期；
- ③ 资源需求；
- ④ 资源共享情况；
- ⑤ 项目执行的工作日历；
- ⑥ 进度限制；
- ⑦ 最早和最晚时间；
- ⑧ 风险管理计划。

项目进度计划编制比较常用的方法包括甘特图法、网络图法等。

关键线路法是网络图法在进度管理中最为实用的方法之一，关键路径法的工作机理是：

- ① 计算每个最小任务的单位工期；
- ② 分别定义好最早开始、结束日期以及最迟开始、结束日期；
- ③ 按照工作单元的逻辑关系绘制依顺序排列的网络逻辑图；
- ④ 确定出不可缺少的最长的路径，就是关键线路。

制定项目进度计划可采用以下方法：

- ①确定每个活动的最早开始时间和结束时间；
- ②确定每个活动的最迟开始和结束时间；
- ③绘制出时间进度网络图；
- ④在资源优化基础上，通过可冗余因素调整活动时间，不断优化调整从而形成最佳的活动进度。

## 2.2.2 项目进度控制

### 2.2.2.1 项目进度控制概念

项目进度控制，它是指在项目执行过程中，对执行进展情况进行的持续检查跟踪，通过和原计划的对比分析，找出其中的偏差，并分析干扰因素，通过制定纠正措施，以保证项目进度总体目标得以实现的一项活动。

### 2.2.2.2 项目进度控制原理

#### (1) 动态控制原理

由于项目具有动态的特性，因而项目进度控制的过程也是一个动态调整的过程。随着项目的不断展开，项目进度控制也不断进行，它既是动态的，又是循环不断的。从项目开始，项目进度开始运行，在此过程中，如果项目实际进度符合原计划要求，项目进度将不作调整，继续实施，如果项目实际进度与原计划不一致，导致工期不能如期完成，出现偏差，这就需要细致分析导致偏差的原因并采取适当的措施保证工期目标的实现。这就需要及时调整计划，使项目实际进度与计划步调一致。在下一轮实施过程中又会出现新的干扰因素，从而产生新的偏差，因此需要重复以上过程的方法对进度加以控制。

#### (2) 弹性原理

由于项目具有很多的干扰因素,计划的实施不可能完全按照制定的计划一一实现,这就需要在编制进度计划时,提前分析各种干扰因素,同时依据以往的项目管理经验,估计对进度的影响大小,分析项目目标的风险,留给计划一定的余地和弹性。

在进行项目进度管理过程中,能够充分利用这些弹性,优化调整项目工作的时间,或者改变工作之间的逻辑关系,从而按期实现项目的工期目标。

### (3)网络计划技术原理

网络计划技术是一种科学有效的管理方法,它既能用于编制进度计划,还可用于项目进度的控制,对于复杂项目它提供了完备的项目管理工具。

### (4)信息原理

项目信息是一个上而下和自下而上双向结合的过程。在项目进度计划过程中,其信息从上而下传递,由计划的制定者传递到项目执行者,保证项目计划的有效实施;在项目实施过程中,其信息由项目执行者传递到项目制定者,方便决策者分析研究实际过程中出现的偏差并分析查找原因。因此,企业必须建立健全嘻嘻传递机制,保证信息的传递和信息的反馈及时、准确。

### (5)循环封闭原理

项目进度控制的过程是一个不断循环往复的过程。这个完整的循环过程是多个循环运行的过程,包括:

- ①进度计划的编制;
- ②进度计划的执行;
- ③进度检查;
- ④进度比较与分析;
- ⑤做出应对的调整措施;
- ⑥修改进度计划。

从而实现新的循环过程。

## 2.2.2.3 项目进度计划的实施

进度管理的首要任务是按照项目要求制订各种计划。项目的实施对项目计划至关重要,好的计划如果没有得到好的实施是一个失败的计划。所以管理者必须

采取合理的措施，保证计划的顺利实施。

(1) 实施的阻力。进度计划的实施必然不会一帆风顺，在实际执行过程中会遇到形形色色的阻力，因此需要管理者按照实现的风险管理预测以及执行过程实际调整的方案，不断分析解决，消除各种障碍的影响，确保目标的实现。

(2) 计划实施准备。计划实施的准备工作包括以下几个方面，一是搭建组织机构，二是制定执行计划，三是对项目人员实施相关培训。

(3) 保证措施。由于项目的不确定性和受多方面制约，因此必须采取一系列措施，以保证项目能够满足进度要求。

(4) 保证资源的及时供应。由于资源的稀缺性，因此必须强化资源的有效管理，按照事先制定的计划，有效控制资源的供应和管理，不会导致资源对项目整体进度的不良影响。

(5) 加强组织管理工作依据项目的特点有效做好权、责、利的分配对应关系，发挥组织管理工作对项目的积极作用。

(6) 加强进度控制工作。

#### 2.2.2.4 项目进度监测

项目进度动态监测也是项目进度管理的一项重要内容，其目的是为了更好的实时了解和掌握项目实施过程中的具体情况，更加便利的对项目进行控制，并根据进展情况随时优化调整项目方案。项目监测的方法有：日常观测和定期观测，项目进度监测的输出是项目进展报告。

(1) 日常观测。在项目进展的过程中，通过观察进度计划各项工作的开始时间、结束时间、持续的情况以及项目实施的进度情况，并记录下来，并据此控制项目进度。日常观测的方法包括前锋线法、图上记录法、报告法等。

(2) 定期观测。每隔一定时间对项目进度计划执行情况进行的完整、系统的检查。间隔的期限因项目的种类、规模和实施的难易程度而异，如一天、两天、五天、周、旬、月、季度、年等作为一个观测周期。定期观测的优势在于能够随时检测项目进度动态，并记录检查结果。使检查具有实际可操作性。

(3) 项目进展报告。项目进展报告是项目进度监测的输出的结果。它往往采用书面的形式，按照工作的职责要求，将项目进展的监测检查向项目管理管理

层提交报告。进度报告的主要内容有：

- ①项目实施概况、进度概要；
- ②项目实际进度及其说明；
- ③资源供应进度；
- ④项目近期趋势；
- ⑤进度的偏离程度，产生这种偏离的原因分析以及相应的措施和建议等。

项目进展报告用是项目监测人员通过对项目检查结果的分析比较向项目管理决策层报告项目进展情况，便于管理者随时掌握进度情况并适时调整计划。项目进度报告常用的方法有：横道图、S型曲线、里程碑进度表、“香蕉”型曲线、关键线路图等。

## 第3章 Q项目概述

### 3.1 Q项目的提出

受首特钢公司停产影响，首特钢 Q460E 生产中断。市场供应中断后，由于铁路配件市场的特殊性和该产品所处位置的重要性，其用户对铁路货车制动梁用钢 Q460E 产品的性能要求极为严格，其生产单位需要经铁道部认证后才具备生产资质，铁道部对力学性能、低倍组织、高倍、显微组织等一系列指标都有严格的标准控制。由于没有企业能够及时跟进，导致该产品市场供应中断 4 个多月，铁路配件市场仅仅依靠首特钢停产前的小批量储备才得以延续其生产任务，而厂家库存的产品仅能维持到 6 月底，首特钢的断供已经影响到铁路配件市场供应和后续市场的稳定。因此铁道部多次接洽，要求首钢迅速恢复 Q460E 的生产，以满足用户需求。Q 项目的提出，就是为了满足首钢北京地区停产期间，铁路配件市场的稳定过渡和重要用户市场的维持。

Q项目由首特钢公司承接，首钢生产技术部、技术研究院和迁钢公司合作参与项目的整体开发。首特钢公司牵头，负责轧制合作厂家的调研、选型、生产准备、生产检验以及产品的验证和下游生产厂家的技术服务和支持；首钢生产技术部负责坯料试制的协调、调度和运输协调；技术研究院负责Q460E坯料的研发、试制工艺的制订和工艺技术的改进；首钢迁钢公司负责坯料的试制生产。Q项目在首特钢公司设立项目办公室，负责整个项目的安排、协调及后期系统试运行与验收。

考虑到Q项目多地合作的特殊性，尤其是轧制的合作厂家为一民营企业，拥有20万KVA电力资源，一条炼钢生产线、三条轧钢生产线，具备年产130万吨优特钢材的能力，可生产工、槽、重轨、圆、方钢等型材；该公司已通过ISO9001-2000质量体系认证。现有75吨电炉、LF炉、VOD炉各1座，9米弧形、2机2流连铸及模铸，750、550和450三条轧材生产线。750轧钢生产线为三跨，厂房全封闭。其主要设施包括：6米宽加热炉2座，1架2辊可逆750开坯，2架三辊750横列，1架三辊650成品轧机，3台热锯，1台定尺机，2座推钢式冷床，1台在线9辊矫直机，10个缓冷坑，有独立的精整厂房，能满足圆钢和方钢的修磨精整需求。虽然对方轧制设备及后部精整手段齐全，但是由于技术力量薄弱，产品质量水平较低，部

分产品品种一直无法按照国家标准组织交货，造成了公司合同量不足，生产线处于半生产、半闲置状态。因此，结合合作双方的实际情况，该项目的合作的模式确立为技术输出，互利共赢的合作模式。由首特钢公司派遣专业技术和操作人员，对项目的关键环节进行重点控制，而设备的改造及其费用由合作方承担，产品以首钢的自身的品牌对外销售。合作方在获得产品加工费用的基础上，产品生产技术和质量水平得到很大的提升，从而带动其整体加工水平的提升。

### 3. 2 Q项目进度特点

进度控制不是一个简单的管理过程，而是一项较为复杂的系统工程。Q项目进度有以下特点：

(1) Q项目进度时间短，任务很急。由于铁路配件厂家库存的产品仅能维持到6月底，因此，项目从提出立项到交付用户合格产品时间不足两个月，而Q项目还包括了前期的厂家调研、厂家确立、合作厂家的设备改造、产品的试生产、正式生产和产品验证等多个环节，需要管理者在集中期限内统筹兼顾，合理配置资源，以项目总体目标的实现为中心，各项工作能严格按照计划逐步展开。

(2) Q项目的进度控制是一个动态过程。在项目的推进过程中，因项目涉及一业多地，需要多地区不同企业相互合作，项目工作地点跨越性很大，因此，项目管理计划需要不断调整，依据项目工作地点的变化而变化，使项目计划灵活适应各种变化，随时指导项目管理出现的新情况。

(3) Q项目的进度计划是一个系统工程。Q项目的进度计划包含了项目的总体目标就是在规定期限内交付用户合格产品，又有总项目下各个分项目的进度计划，从而相互支撑相互作用而形成一个有机的整体。所以，项目的进度控制管理不是一个简单的管理过程，而是一个系统的管理过程，包含了项目控制过程中所有子项目的进度计划的控制及实施。

(4) Q项目进度控制难度较大。在Q项目实施过程中，合作厂家的选择、设备水平、产品实现的能力保障、产品质量控制水平、坯料的研发以及产品的验证等干扰项随时都可能发生变化，特别是合作厂家产品的质量控制水平影响最为显著，造成在进度控制过程中很难有效把握其方向，给进度控制带来较大困难。

### 3.3 Q项目面临的主要问题和挑战

该项目在停产前公司已经评估过该产品转移试制的风险，一度认为风险因素较大，所以一度中止了产品的转移生产。而在用户市场倒逼作用下重启该项目，必须对项目的风险进行重新评估。

(1) 时间风险。Q项目的实施时间短，仅仅两个月时间；涉及的环节较多，其主要对象涉及项目相关的人、事、物、信息、研发、质量控制、生产控制、物流等，过程包含合作厂家的选择、合作模式的确立，坯料的转移试制、合作方工艺设备的改造、准备、生产试制、实验室准备以及产品认证等多个流程。因此，短时间内安排如此大量的工作和资源的有效调配，任务非常艰巨。

(2) 不确定性风险。该项目最大的风险是不确定性，主要包含以下几个方面：

①合作厂家的不确定性。从项目立项到选择合作企业的中间包括企业的海选、初选、实地调研等过程，每个过程都不是一个确定的，都会因人、因时、因地而异。而合作企业是否具备合作意愿、工艺技术和设备能力能否满足该产品的生产要求也未可知，因而实际操作难度很大。

②坯料转移、研发的不确定性。虽然该产品前期在首钢北京地区生产过，但由于坯料的生产地点由北京转移到首钢河北基地，产品轧制合作厂家还面临设备选型、以及短时间内确立合作模式并实现设备改造，达到具备生产出合格产品的软硬件条件尚不明确。

③产品质量的不确定性。铁道部产品的质量要求很高，在短时间内如何改造设备，满足产品的轧制条件，生产出合格产品也是不确定的。

(3) 实施风险。该项目涉及跨多地区厂家的合作，需要多个企业间紧密合作才能达成项目的目标。由于产品的研发和工艺控制和指挥系统在北京总部，产品坯料的试制和生产在首钢河北基地，而产品的轧制和生产在辽宁合作厂家实现，需要在确立组织架构的基础上，加强项目小组之间的横向沟通和交流，以保证项目之间的有序衔接。

因此，鉴于该项目的复杂性和时间控制苛刻因素，采用传统管理方式已经无法有效支配资源和控制项目进度，必须采用项目进度管理的方法，保证项目最终目标的实现。

## 第4章 Q项目进度计划编制

### 4.1 Q项目描述

#### (1) Q项目目标与项目范围

为了清晰的标定Q项目的项目目标和项目的工作范围，避免项目人员理解和执行中存在的偏差，在项目开始阶段便需要界定项目的总体目标，如交付物成果、工期要求、成本要求以及重大里程碑等，并尽量描述清楚，方便项目人员理解和执行。

Q项目的主要目标是：

①交付物成果。建立完整的坯料生产、轧制加工生产系统，并交付用户合格的Q460E方钢产品。

②工期要求。Q项目的开始日期为2011年5月2日，要求在2011年7月15日之前完工并交付用户合格产品。

③成本要求。Q项目经费总计800万元，由首特钢公司提供，项目经费主要包括以下几个方面：调研、坯料的研发、生产试制费用、产品坯料运输、人工成本、相关项目负责人额外奖励等。

#### (2) Q项目重大里程碑

根据Q项目描述，在确定关键时间点后，绘制出反映项目阶段性成果的里程碑计划图。

Q项目里程碑计划是根据Q项目的特征和关键节点的要求，依据阶段时期内项目的可交付成果清单编制。按照项目工期计划，确定里程碑计划，如表4.1所示。

表4.1 Q项目里程碑计划  
Table 4.1 Milestones of Q project

序号	任务名称	2011年							
		5-1	5-11	5-21	5-31	6-11	6-21	6-31	7-11
1	开工日期	★5-2							
2	合作厂家确立	★5-23							
3	坯料的转移试制	★6-10							
4	批量生产完成	★6-23							
5	产品交付验证	★7-8							

Q项目描述表格见表4.2。

表 4.2 Q 项目描述  
Table 4.2 Description of Q project

项目名称	Q 项目
项目目标	50 个工作日内完成 Q 项目建设，包括坯料、成品生产的软硬件系统
交付物	完成完整的坯料生产、轧制加工生产系统，并交付用户合格的 Q460E 方钢产品。
交付物完成准则	满足互利共赢、生产顺畅、质量保证的要求
工作描述	合作厂家的选择、合作模式的确立、合作方工艺设备的改造、准备、生产试制、实验室准备以及产品验证
工作规范	依据国家及铁道部产品要求的规范
所需资源估计	人力、材料、设备的需求预计
重大里程碑	开工日期 2011 年 5 月 2 日，合作厂家确立日期 2011 年 5 月 26 日，坯料转移试制并完成交付日期 2011 年 6 月 10 日，批量生产完成日期 2011 年 6 月 18 日，产品交付验证完成日期 2011 年 6 月 31 日
项目负责人审核意见：按要求保质保量完成任务	
签名：	日期：2011 年 5 月 2 日

## 4.2 Q 项目的分解

### 4.2.1 Q 项目工作分解原则

项目分解的过程就是一个由繁到简、由整体到部分的过程，由于项目具有层次性，需要在分解过程中把项目逐层分解成一个个简单的工作，直到工作清晰、责任明确为止。项目分解采用的是工作分解结构(Work Breakdown Structure, WBS)机理，以分级的树型方式，将复杂的项目逐项、逐层分解，将项目整体分解成关系独立、责任明确、内容简单易懂、易于执行和操作的工作单元，简洁直观地表示出各独立工作单元的关系和位置。

基于Q项目的特点，按照以下原则对Q项目进行工作分解。

#### (1) 任务分层原则

根据Q项目的特点，将其划分为4个层次，包括项目，阶段，任务和工作单元(活动)。

#### (2) 责任到人原则

任务分解过程中，需要把一个个具体的资源分配到分解的最小级别的工作单元或活动当中，即如果还有多个资源分配到一项活动中时，仍需要将这一活动继

续分解下去，直至一项活动只拥有一项资源，避免在出现问题是责任不清，任务不明的状况出现。

### (3) 风险分解原则

项目执行过程中的风险是不可避免的，然而风险通过一定的防范，是可以避免和化解的。因此，对于出现的较大的风险，在细致分析查找风险的原因之后，需要对较大的风险按照产生的原因进行二次、三次分解，通过对于子风险的控制，来暴露和化解较大风险，从而保证项目目标的按期完成。

### (4) 逐步求精原则

项目是一个复杂的系统工程，在任务分解过程中需要投入很大的时间和精力，由于人力资源的稀缺性，在项目之初无法对工程后期的具体做到面面俱到的分解，因此需要随着任务的逐步推进，由近及远，先把前期的项目进行细致的分解，对后期的项目先进行粗略的分解，再随着推进逐步细化，从而节约大量的人力。

### (5) 团队工作原则

项目采用团队的形式开展工作，但在团队工作中要明确工作责任，项目经理以及项目人员要各司其职，项目经理是项目的负责人，负责牵头组织Q项目计划的制定，在具体工作过程中，需要项目人员紧密配合项目经理，在项目工作分解、工期估算等过程发挥作用，以避免在项目实施过程中意见分歧，在征得大家同意的基础上，逐步展开。

## 4.2.2 Q项目工作分解过程

### (1) 确定Q项目工作流程

在首特钢公司前期项目经验的前提下，由项目经理组织项目相关人员召开会议，讨论确定Q项目开发的工作流程，及相应阶段的负责人，充分体现团队工作原则，确保Q项目工作流程符合项目各相关方的实际情况。经会议讨论确定Q项目划分为以下工作流程(阶段)：合作厂家的选型，坯料的研发和转移试制，工艺、设备改造，辅助系统准备，试生产，批量生产和产品的验证。

### (2) 确定各工作流程(阶段)的工作任务

项目经理与各工作流程(阶段)负责人共同讨论确定工作流程(阶段)，包括哪

些工作任务，各工作任务的具体工作内容和工作任务负责人。

### (3) 活动界定

工作流程(阶段)负责人负责详细的工作单元(活动)划分，确定工作单元(活动)执行人，与具体活动执行人讨论估计工作单元(活动)时间。以便估计工作流程(阶段)所用时间。

### (4) 绘制Q项目WBS图

结合Q项目具体特点和任务目标，进行了具体的工作结构分解，详见图4.1。Q项目WBS图将工程任务进行了结构分解，为进行进度计划设计，编制网络计划图和横道图提供基础。

在合作厂家选择这一环节中，由于具有很大的不确定性，能否选择到一家具备一定技术实力和完整设备能力的厂家对项目的进度影响很大。因此在厂家调研的分解过程中，投入了较多的人力，分几路对河北唐山、天津、辽宁的多家企业进行了密集调研，并对调研的目标方向和内容作了细分，做到有据可依。因此编制厂家调研进度计划就显得格外重要。将此进度计划提交到项目用户组，由项目用户组根据此进度计划，合理安排调研时间，确保实施项目组成员与合作厂家的沟通可以顺利进行。因此，在绘制Q项目WBS图时，对厂家调研这项工作任务进行详细的活动界定。

## 4.3 Q项目工作责任分配

### 4.3.1 Q项目组织结构

为有效应对项目时间紧、任务重这一难题，首特钢公司决定采用以项目为核心的管理模式，成立项目办公室，由公司经理直接挂帅为项目经理，从现有公司职能部门中直接招聘专业力量组成项目团队，以保证项目建设的顺利进行。区别于以往其他项目，该项目组成员在项目完成后直接转为公司单独的正式部门维持日常的经营生产。项目的一些辅助系统如坯料的研发、生产分别交由首钢技术研究院和首钢迁钢公司承担，订货及结算系统由首特钢公司经营部和计财部承担，人员结构由人力资源部协调解决，从而大大为节约人力资源和公司成本，同时也增加了项目组成员工作的动力。根据Q项目自身所具备的特点，采用图4.2所示的项目组织结构。

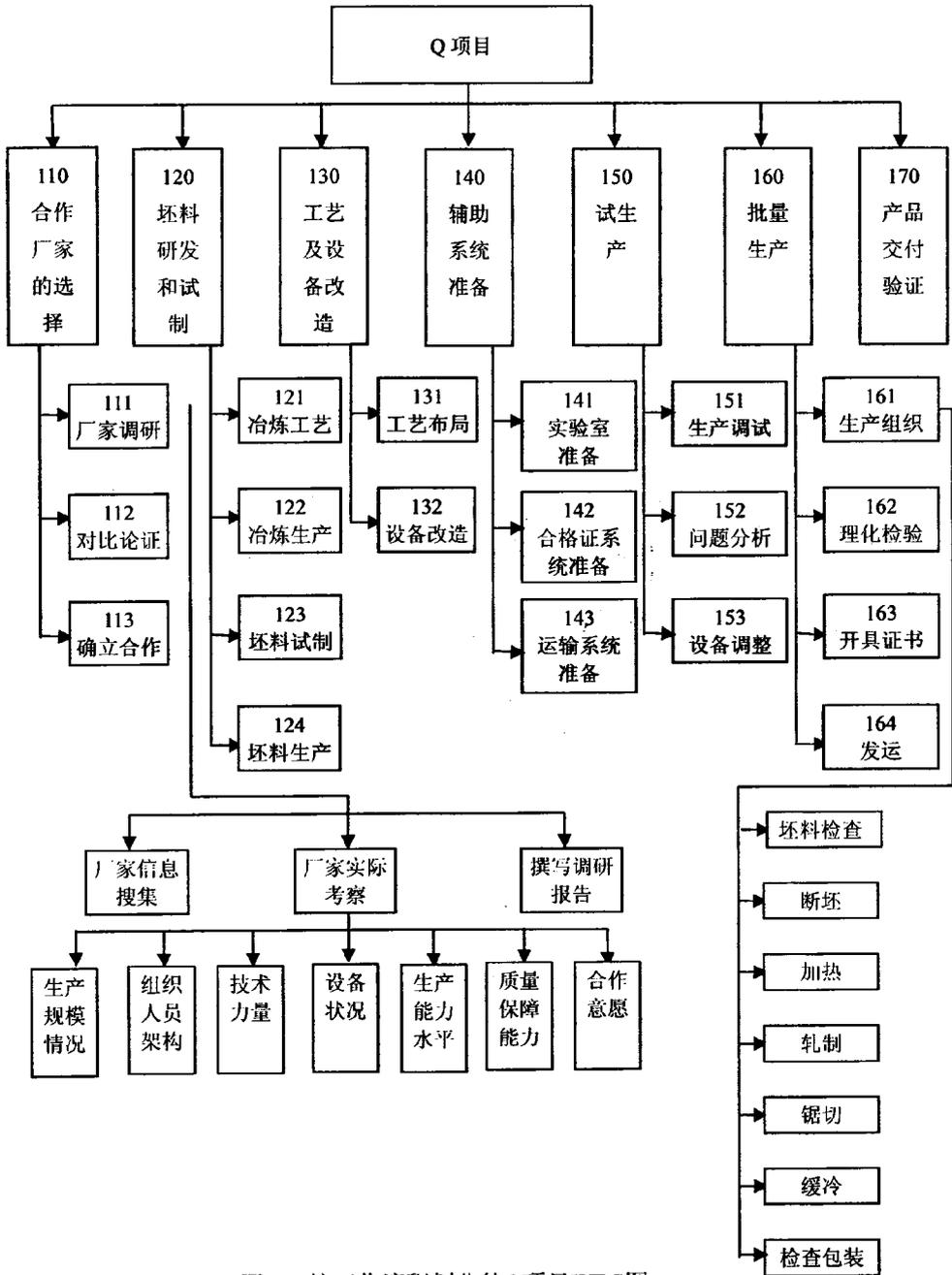


图4.1 按工作流程划分的Q项目WBS图  
 Fig. 4.1 WBS of Q project by workflow

### 4.3.2 工作责任分配

工作责任分配采用责任分配矩阵的形式表示, 该矩阵能够简洁明了的把项目各方在细分任务明细中阶段性所承担的责任以及权利完整直观的进行表示出来, 方便项目管理者 and 执行者进行有效的干预和协调, 有利于项目的成功实施。透过此表,

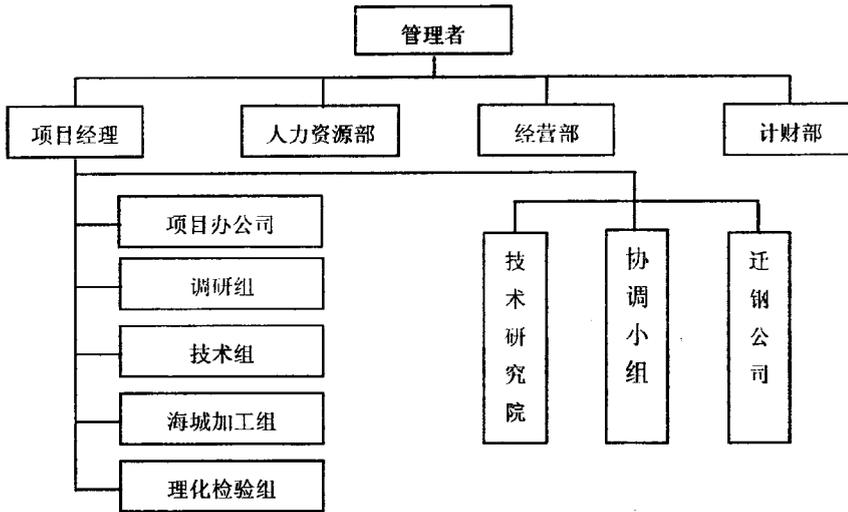


图4.2 Q项目组织结构

Fig.4.2 Project organization structure of Q project

项目成员能够明确自己的权责利关系，在项目控制过程中能够对出现的冲突和干扰项进行有效的干预和协调，在协调时也应根据具体情况灵活处理。

根据Q项目组织结构确定的项目责任分配矩阵如表4.3所示。

表4.3Q项目责任分配矩阵

Table 4.3 Responsibilities distribution matrix of Q project

任务名称	项目经理	项目办公室	调研组	加工组	技术组	人力资源部	经营部	计财部	技术研究院	迁钢公司
110 合作厂家的选择	★	■				○				
111 厂家调研		○	▲	○	○					
112 对比论证		○	▲		○					
113 确立合作		▲			○					
120 坯料研发和试制	★	■								
121 冶炼工艺		○			○			▲		
122 冶炼生产		○			○					▲
123 坯料试制					○					▲
124 坯料生产		○								▲
130 工艺设备改造	★	■				○				
131 工艺布局				○	▲					
132 设备改造				▲	○					
140 辅助系统准备	★	■				○				
141 实验室准备					▲					
142 合格证系统准备					▲					
143 运输系统准备		▲								○
150 试生产	★	■								

续表 4.3

151 生产调试		○		▲	○				
152 问题分析		○		○	▲				
153 设备调整				▲	○				
160 正式生产	★	■							
161 生产组织		○		▲	○				
162 理化检验				○	▲			○	
163 开具证书					▲				
164 发运结算		▲		○			○	○	
170 产品验证	★	▲			○				○

注：▲负责      ○参与      ■检查      ★批准

### 4.4 Q项目工作关系确定

无论任何工作，工作具有先后的时间关系，都必须在某些工作后才能开始启动，先前的工作和后面的工作，具有先后依赖的关系。在工作任务分解之后，需要理清各个工作之间的先后关系，某些工作的开始必须建立在另外一些工作完成的前提下，这就需要在进度计划编制时要合理安排工作次序。有两种工作的先后依赖关系：其一是工作间本身存在的不可更改的逻辑关系；其二是人为组织决定的，两项工作的顺序由人为组织确定，可先何后。工作关系确定的原则是先逻辑关系后组织关系。通过本项目的分析，Q项目各工作之间的先后关系如表4.4所示。

表4.4 Q项目工作关系

Table 4.4 Working relationship of Q project

任务编码	任务名称	工期/天	紧前工作	项目负责人
1	项目开始	0		
2	111 厂家调研	10	1	
3	112 对比论证	2	2	
4	113 确立合作	4	3	
5	121 冶炼工艺	5	4	
6	122 冶炼准备	15	5	
7	123 坯料试制	2	6	
8	124 坯料生产	8	7	
9	131 工艺布局	2	4	
10	132 设备改造	10	9	
11	141 实验室准备	20	1	
12	142 合格证系统准备	15	1	
13	143 运输系统准备	15	3	
14	151 生产调试	1.5	10	

续表 4.4

15	152 问题分析	0.5	15	
16	153 设备调整	3	16	
17	161 生产组织	6	8,17	
18	162 理化检验	2	11, 18	
19	163 开具证书	1	12, 19	
20	164 发运	2	13, 20	
21	170 产品验证	6	21	

### 4.5 Q项目工作持续时间估计

在Q项目进度计划中确定工作任务的持续时间是整个进度计划的核心。在项目明确了各个工作任务的持续时间之后，才能全盘考虑安排项目进度计划，才能通过计划评审技术(PERT)对项目完工期进行评测。所以做好工作时间估计对项目完成十分重要。下面对Q项目工作持续时间的确定进行分析说明。

由于Q项目各项工作受干扰因素很多，各项工作的完成时间不可能是确定的单一时间，因此，在无法明确其持续时间的前提下，只能根据以往项目经验或专家经验用概率的计算方法，去估计各个项目的持续时间，即三时估计法：首先估计出三个时间值，即最乐观时间a，最悲观时间b和最可能持续时间m，再根据加权平均算出一个期望值 $t_e$ 作为工作的持续时间。

以下是三种时间确定的方法：

#### (1) 最可能时间m的确定

根据特钢传统项目建设的相关经验数据，结合各工作任务的具体情况，由工作任务负责人确定最可能的工作任务持续时间m。

#### (2) 最乐观时间a，最悲观时间b的确定

由于Q项目时间安排较紧，同时不确定性较强，尤其是合作厂家的调研和确立时间界定较难把握。因此通过类似调研项目的统计分析研究，绝大多数工作任务的实际持续时间与最可能时间m的偏差在一周之内。因此，依据以往项目的实际经验，分别估计出Q项目各工作任务的最乐观时间a、最悲观时间b和最可能时间m。

不难看出，在以上三项时间中，最可能时间m的比重是最大的。它要比最乐观时间a和最悲观时间b的权重多，即完成项目计划所需要的工作时间接近于最可

能时间m，而不是最乐观时间a和最悲观时间b。因此在绘制网络图时，必须把模糊的时间转化成为清晰肯定的时间，采用三时估计法，把三种时间的估计变为单一时间的估计。

对一个工序期望时间及方差用下列公式计算得到：

$$te = \frac{a + 4m + b}{6} \tag{4.1}$$

$$\sigma^2 = \left(\frac{b-a}{6}\right)^2 \tag{4.2}$$

例如：在确定“厂家调研”的工期时，先确定最短时间a为7天，最长时间b为15天，最可能时间m为10天，然后计算出期望时间te， $te=(7+4 \times 10+15) / 6=10.3$ 天，即厂家调研的工期为10个工作日。

Q项目工作持续时间结果见表4.5。

表4.5 Q项目工作持续时间  
Table 4.5 Working time of Q project

任务 编码	任务名称	持续时间			期望时间/天	方差
		a	m	b		
1	项目开始					
2	111 厂家调研	7	10	15	10.3	10.67
3	112 对比论证	1	2	3	2.0	0.67
4	113 确立合作	2	4	7	4.2	4.17
5	121 冶炼工艺	2	5	7	4.8	4.17
6	122 冶炼准备	7	15	20	14.5	28.17
7	123 坯料试制	1	2	3	2.0	0.67
8	124 坯料生产	4	8	13	8.2	13.50
9	131 工艺布局	1	2	3	2.0	0.67
10	132 设备改造	7	10	20	11.2	28.17
11	141 实验室准备	14	20	24	19.7	16.67
12	142 合格证系统准备	10	15	20	15.0	16.67
13	143 运输系统准备	9	15	18	14.5	13.50
14	151 生产调试	1	1.5	2	1.5	0.17
15	152 问题分析	0.5	0.5	1	0.6	0.04
16	153 设备调整	2	3	7	3.5	4.17
17	161 生产组织	5	6	10	6.5	4.17
18	162 理化检验	2	2	3	2.2	0.17
19	163 开具证书	0.5	1	1	0.9	0.04
20	164 发运	1	2	3	2.0	0.67
21	170 产品验证	5	6	10	6.5	4.17

### 4.6 绘制Q项目网络图

在项目进度计划中，网络图的绘制能够直观的表达出项目的工作关系，对于项目进度计划的编制具有重要的意义，是进度计划一项重要工作。

图4.3是根据Q项目工作关系(表4.2)和Q项目工作持续时间(表4.5)绘制的Q项目单代号网络图(使用节点表示工作、箭头表示工作关系的网络图，粗箭头表示关键路径)。并使用CPM技术计算网络参数，确定Q项目网络图中的关键路线。

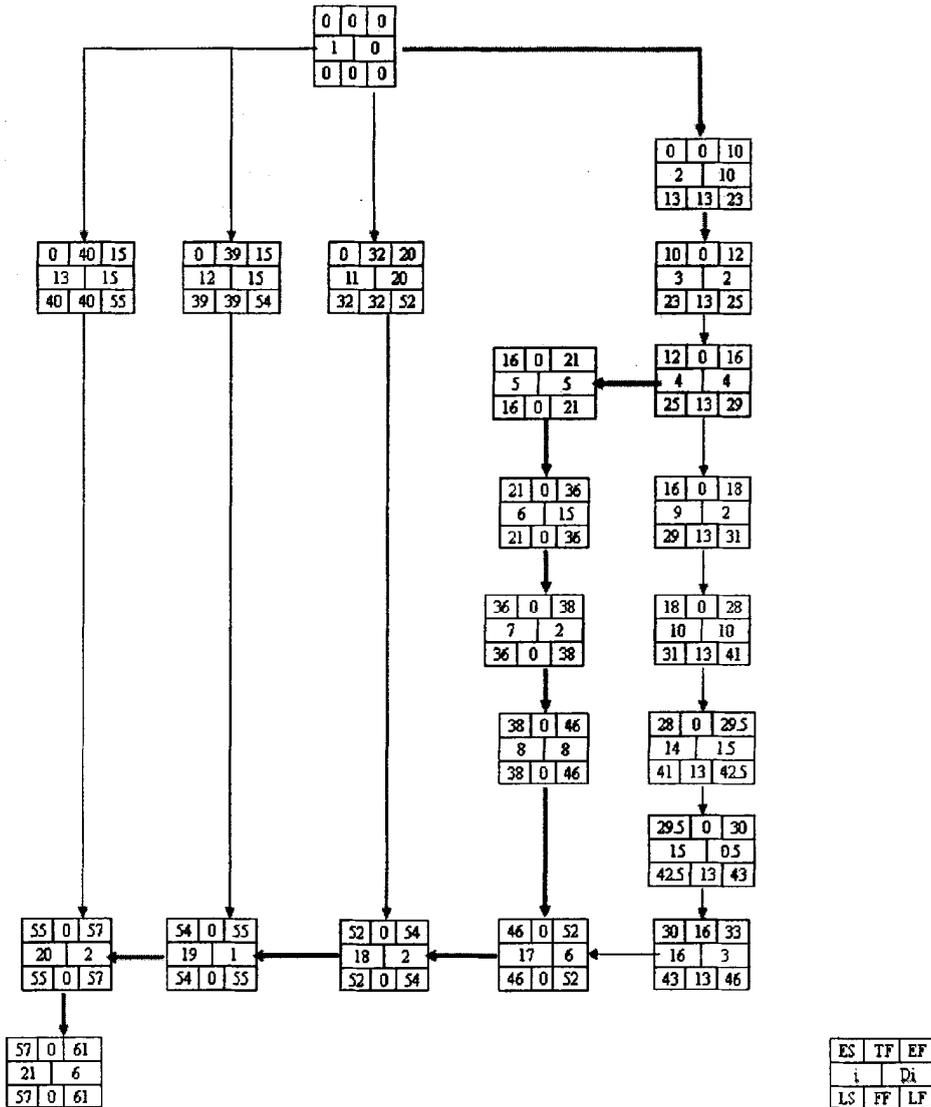


图4.3 Q项目单代号网络图

Fig. 4.3 Single code network diagram of Q project

网络中工作的时间有六个参数:

- ① 工作最早开始时间 (ES) ;
- ② 工作最早结束时间 (EF) ;
- ③ 工作最迟开始时间 (LS) ;
- ④ 工作最迟结束时间 (LF) ;
- ⑤ 工作总时差 (TF) ;
- ⑥ 工作自由时差 (FF) 。

#### (1) 工作最早时间ES、EF

工作最早时间有两个，一是工作最早开始时间：ES，另一个是工作最早结束时间：EF。：

网络中首项工作的最早开工时间ES为0，则首项工作的最早完工时间等于首项工作的最早开始时间ES加上该项工作的持续时间。然后按箭线所指，可以依顺序确定出各项工作的最早开始时间和最早结束时间。计算公式：

$$ES = \max(\text{紧前工作的EF}) \quad (4.3)$$

$$EF = ES + \text{工作持续时间} \quad (4.4)$$

#### (2) 工作最迟时间LS, LF

工作最迟时间也有两个，一是工作最迟开始时间：LS，另一个是工作最迟结束时间：LF。在网络中如下确定：

首先，网络中最后一项工作的最迟结束时间：LF等于它的最早结束时间：EF，即  $LF = EF$ 。然后，按逆箭线方向，依次确定各项工作的最迟结束时间和最迟开始时间，直到网络的第一项工作为止。计算公式：

$$LF = \min(\text{紧后工作的LS}) \quad (4.5)$$

$$LS = LF - \text{工作持续时间} \quad (4.6)$$

#### (3) 总时差TF

总时差是指在不影响整个项目最早完成时间的前提下，一项工作的完工期可以推延的时间。计算公式为：

$$TF = LF - EF \text{ 或 } TF = LS - ES \quad (4.7)$$

#### (4) 自由时差FF

自由时差是指在不影响紧后工作的最早开始时间的前提下，一项工作的完工

期可以推延的时间。计算公式为：

$$EF = \min\{ES(\text{紧后工作})\} - EF \quad (4.8)$$

按照上述介绍的方法，可以分别计算出首钢Q项目网络图中各工作的网络时间（最早开始时间ES，最早结束时间EF，最晚开始时间LS，最晚结束时间LF，总时差TF以及自由时差FF）。

从总时差和自由时差的计算数据全部为0工作路径即为项目的关键路径。关键路径为图中粗黑箭头所示路径，可以得出Q项目的总工期为61工作日。

## 4.7 Q项目计划优化

在以上制定完初步方案以后，应该根据项目总体进度完成时间是否跟预定工期一致。如果实际完成时间超过工期的要求，项目将不能如期完成。这就需要重新按照既定目标的要求对项目进度进行调整优化，最终达到如期完工的目的。本项目主要采用工期优化法对项目进行优化。

工期优化法是为满足项目总工期的目标要求，在实际工期超过预先制定工期计划时，需要在一定前提下重新压缩计算工期，以寻求时间最短的工期。工期优化法往往以压缩关键路径为着力点，增加资源投入或调整工作逻辑关系等，缩短工期。

采用工期优化法步骤如下：

- (1) 根据网络计划图确定出关键线路，并找出重要的活动作为关键节点。
- (2) 对关键路径中的关键节点，通过重新整理，确定出作业时间稍微富余、投入资源量调整余地多或者调整时间投入变动不大的活动，缩短其工作时间，并重新计算网络计划的计算工期。
- (3) 经过整理发现现有关键路径的工期无法缩短时，要及时调整项目计划进行调整，重新审核工期要求。

对照项目进度目标可以看出，初步的进度计划工期已经超过预定的工期目标，不符合Q项目的总工期要求。因此，根据项目最优工期优化方法，项目最初的关键路径为：1→2→3→4→5→6→7→8→17→18→19→20→21，该关键路径由于已经超出工期要求，必须进行调整，通常采用的方法亦是压缩关键路径的工期，二是调整项目的顺序及逻辑关系，改变关键路径，从而充分发挥非关键路径上的

时间和资源优势。项目组在通过论证后认为：坯料的研发试制选择在确定合作厂家之后是为了更好的规避因厂家选择失败或不当带来的风险，因为坯料的研发试制投入的费用比重最大，且工期较长，该项工作的延迟开工，直接造成工期的延误，影响整体进度计划。因此，在评估风险之后并制定研发试制预案后，通过调整该项工作的逻辑关系，从而改变关键路径，缩短工期，实现50个工作日的项目总目标，优化后的关键路径为：1→2→3→4→9→10→14→15→16→17→18→19→20→21。图4.4是通过调整项目逻辑顺次，实现了Q项目的优化调整。

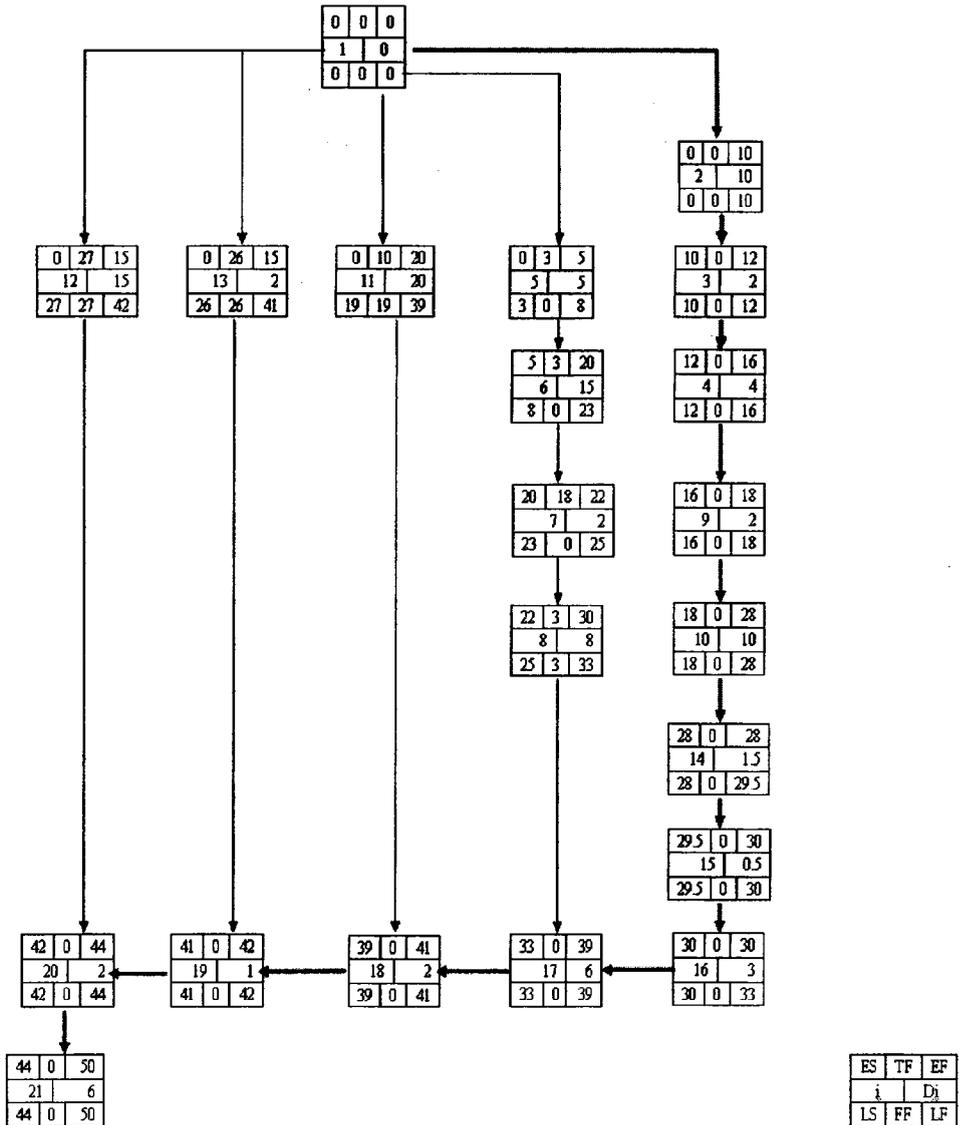


图4.4 优化后的Q项目单代号网络图

Fig. 4.4 Single code network diagram of Q project

根据Q项目要求的开工日期，制定项目进度计划，结果见表4.6。

表4.6 Q项目进度计划表  
Table 4.6 Schedule of Q project

编 码	工 作 名 称	持 续 时 间	最 早 时 间		最 晚 时 间		时 差	
			开 始	完 成	开 始	完 成	总 时 差	自 由 时 差
1	项目开始	0	2011-5-2	2011-5-2	2011-5-2	2011-5-2	0	0
2	111 厂家调研	10	2011-5-2	2011-5-13	2011-5-2	2011-5-13	0	0
3	112 对比论证	2	2011-5-16	2011-5-17	2011-5-16	2011-5-17	0	0
4	113 确立合作	4	2011-5-18	2011-5-23	2011-5-18	2011-5-23	0	0
5	121 冶炼工艺	5	2011-5-2	2011-5-6	2011-5-9	2011-5-15	3	0
6	122 冶炼准备	15	2011-5-9	2011-5-27	2011-5-16	2011-6-3	3	0
7	123 坯料试制	2	2011-5-30	2011-5-31	2011-6-4	2011-6-5	3	0
8	124 坯料生产	8	2011-6-1	2011-6-10	2011-6-6	2011-6-15	3	3
9	131 工艺布局	2	2011-5-24	2011-5-25	2011-5-24	2011-5-25	0	0
10	132 设备改造	10	2011-5-26	2011-6-8	2011-5-26	2011-6-8	0	0
11	141 实验室准备	20	2011-5-2	2011-5-27	2011-5-27	2011-6-28	19	19
12	142 合格证准备	15	2011-5-2	2011-5-20	2011-6-7	2011-6-27	26	26
13	143 运输准备	15	2011-5-2	2011-5-20	2011-6-8	2011-6-28	27	27
14	151 生产调试	1.5	2011-6-9	2011-6-10	2011-6-9	2011-6-10	0	0
15	152 问题分析	0.5	2011-6-10	2011-6-10	2011-6-10	2011-6-10	0	0
16	153 设备调整	3	2011-6-13	2011-6-15	2011-6-13	2011-6-15	0	0
17	161 生产组织	6	2011-6-16	2011-6-23	2011-6-16	2011-6-23	0	0
18	162 理化检验	2	2011-6-24	2011-6-27	2011-6-24	2011-6-27	0	0
19	163 开具证书	1	2011-6-28	2011-6-28	2011-6-28	2011-6-28	0	0
20	164 发运	2	2011-6-29	2011-6-30	2011-6-29	2011-6-30	0	0
21	170 产品验证	6	2011-7-1	2011-7-8	2011-7-1	2011-7-8	0	0

# 第 5 章 Q 项目进度控制

## 5.1 Q 项目进度控制流程

Q项目进度计划在实施过程中会存在各种干扰项，导致实际进度与进度计划出现步调分离的现象，从而影响项目目标完成，所以，必须采取合理的措施，对出现的偏差进行分析并对其进行纠正。Q项目进度控制过程如图5.1描述。

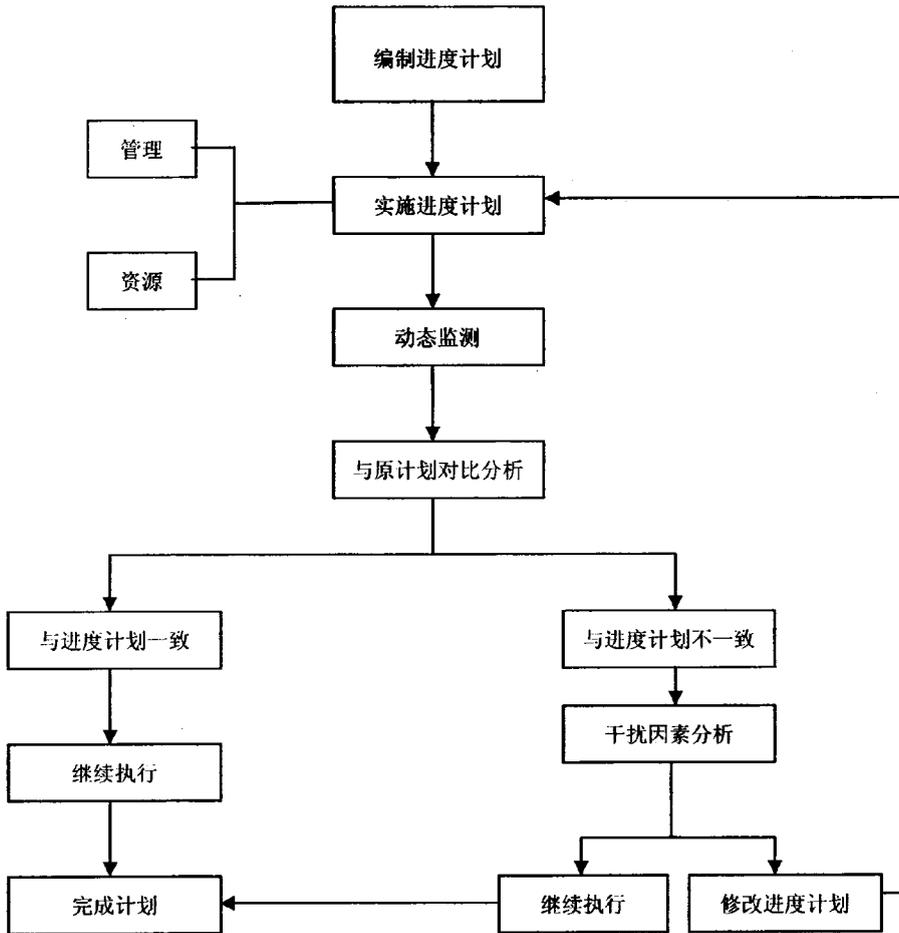


图 5.1 Q 项目进度控制过程  
Fig. 5.1 Schedule control process of Q project

## 5.2 影响 Q 项目进度控制因素的分析

为有效控制项目进度，建立项目进度控制体系，首先要对项目进度控制因素的干扰项进行深入分析，寻找避免干扰因素影响工期的措施，以便于更好的控制

项目的工期。

Q项目在进度计划实施的过程中，首先确定了各种对项目进度产生影响的各种因素，在此基础上对各种风险的影响程度和发生概率进行了预测和监控。为了便于分析，把主要的影响因素绘制成鱼骨图(见图5.2)，方便梳理项目的干扰项，从而避免工期的延误。

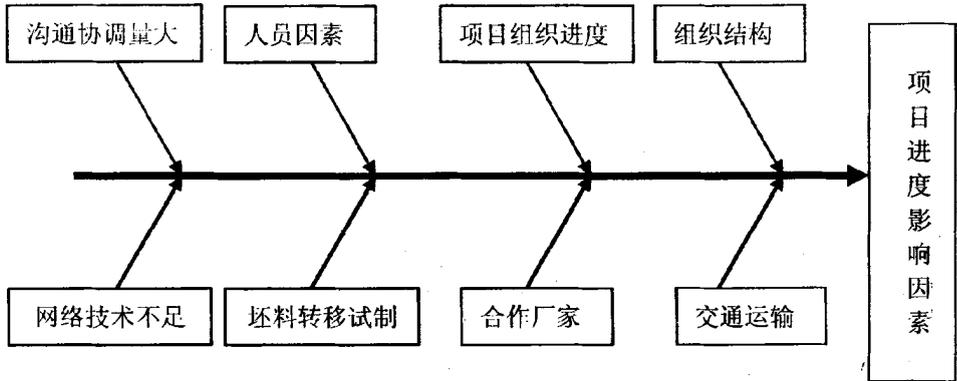


图 5.2 Q 项目进度因果分析鱼刺图

Fig.5.2 Q Project progress causality analysis tree diagram

(1) 组织结构。组织结构由传统的职能式管理向现代项目式管理转型。首钢公司在管理上一直是按职能划分的组织架构，在以前项目管理中主要以各部门的职能工作搭建。因此，在以现代项目经理为管理架构的前提下，权责利能否有效分配，信息流、物流能否传递畅通，进度命令能否及时响应，都直接影响到项目的进度。

(2) 项目组织进度。如果进度控制活动很少或没有建设项目管理过程、没有变化的影响分析、建设项目计划不灵活、缺少变化的管理、不能及时完成正确的行动等这些都将导致进度控制管理的混乱，给项目总目标的如期完成带来风险。

(3) 人员素质。一是项目团队人员虽然由公司招聘组建，但由于专业上的分工，在项目执行过程中必然存在多专业交叉运行，每一个专业的技术管理人员都存在专业的局限性。对其它专业的工作无法做到全面系统的掌握和了解，即使本专业领域，也存在知识的更新太快，都会造成项目实施过程中产生冲突；二是项目运作过程需要合作厂家在人力和资金上的支持，而对Q460E生产工艺的理解和执行上会有较大偏差，从而影响项目进度。

(4) 沟通协调量大。项目多地运作，冲突多，协调量大。冲突是个人、团队、组织阻止或限制另一部分个人、团体和组织达到预期目标的行为。在未来Q项目实施过程中，冲突是必然会出现的。在复杂多变的环境变化中，无论项目管理人员在项目之初计划地多么周详，都不可能面面俱到，由于组织与个人之间存在的差异、工作方式的差异，以及利益关系产生的矛盾都会引发项目冲突。项目多地同时运作，必然存在沟通协调方面的困难，如何建立有效的沟通渠道是解决各种冲突的关键。

(5) 交通运输。项目的多地执行，给物料的运输造成很大的困难，坯料由河北迁钢发运到辽宁，产品理化检验的试样由辽宁合作厂家发运到北京实验室检验，产品由生产厂家发运到全国各地。交通运输系统的有效搭建，对项目进度和生产成本影响很大。

(6) 合作厂家。该项目能否按工期完成，其中很大程度上取决于合作厂家的选择、合作模式的建立上以及设备的改造升级和产品质量控制水平。

(7) 坯料转移试制。首钢北京地区的停产，使Q460E坯料的生产不得不转移到首钢河北迁钢生产，坯料生产的人员、设备、工艺流程随着发生变化，这些直接影响到坯料质量水平，从而影响到进度的执行。

(8) 网络技术不足。网络技术不足重要是计划技术应用水平低。造成网络计划在相关部门项目管理中应用不理想的原因是多方面的：

①首钢传统国企观念的守旧导致企业素质差别很大，网络计划技术应用水平较低，其应用仅仅停留在计划制定上，对项目实施过程以及实施过程中的监督调整缺少有效的管理手段。

②外部环境的影响较大，如行政干预工期的确定、成本管理、风险管理与网络计划脱节等，显著减少了项目管理和执行人员应用网络计划的热情和责任。

③各部门自身素质的制约。网络计划与采用传统的手工管理在管理方式差异较大，由于项目执行过程中很多环节需要依赖于传统工作经验，而项目管理和执行人员又往往对实施网络计划管理的必要性没有清醒的认识，感觉实施网络计划管理时会束手束脚，不像传统管理那样从容自如。

## 5.3 Q项目进度控制具体措施

Q项目从实际进度控制的结果看,是较为成功的。从2011年5月2日开工以来,基本按照里程碑完成了项目建设,产品于2011年6月底交付用户,并完成后续的验证工作,总体上完成了项目预定的目标。截止到2011年11月份,已经完成六批次Q460E产品的交付并成功转为运营阶段,彻底缓解了该产品市场供短缺局面,赢得了用户的赞赏。

通过成功解决Q项目中存在的问题,为公司后续项目建设积累了实战经验。项目之所以成功开展,其原因在于,努力找到了干扰项目进度的因素并针对性的制定了改进措施。包括的干扰因素有:组织结构、强化沟通和冲突管理、网络计划技术的普及应用、绩效考核体系、项目跟进等。

### 5.3.1 搭建有力的组织机构

项目组机构设置还必须是为了与实现项目的总目标步调一致,根据总体目标设置,根据任务设置组织机构和工作岗位,实现组织的高效、精干。

Q项目由首特钢公司经理直接挂帅,经充分授权后,这样更加容易实现资源的有效组织和各种关系的组织协调,形成团队组织的向心力和凝聚力,确保团队工作的高效。Q项目成功后,正式转为正常管理机构,保证项目实施的稳定性。Q项目设一项目办公室,直辖各项目小组,并正式任命项目小组责任人。

Q项目采用扁平化的组织结构。扁平化的组织结构优点在于:信息传递过程由于组织层级较少,信息传递快且不易失真,项目执行人员能够尽快了解和掌握管理者的决策意图,管理者也能很快的从项目执行者那里得到项目执行过程中的具体动向,便于及时采取对策解决出现的偏差。因此有利于信息的传递。在组织设计中,考虑Q项目的特点和要求,根据项目实际需求,从公司现有职能部门直接招聘项目管理人员,目的是保证项目实施过程一人一岗、人尽其责。

加强了项目经理的职权并充分授权。项目理由企业法定代表人委托后,经充分授权后行使企业法人赋予的职权。因此,只有充分授予项目经理对资源、人力资源等诸要素的权力,项目的工期、质量、成本、安全等各个分项项目目标才能够得到充分控制。项目经理在项目管理中具有举足轻重的作用,所以,结合Q项目的实际情况,界定项目经理的责权利,首钢管理者给予了Q项目的项目经理直

接决策权力和运营管理权限，不需事事都要向高层领导汇报。通过充分授权，项目经理也放权给项目小组负责人，赋予其更大的现场决策权，对于本专业范围的工作，由项目小组负责人作出相应的决策即可。这样一来，就可以加快决策时间，完成并改善进度计划。

### 5.3.2 创新合作模式

Q项目合作厂家的选择是项目成功与否的关键环节，直接影响到项目的进度计划。在厂家调研之前，项目组多次召开专题会议，对首特钢公司优劣势和合作厂家合作预计的难度做了充分描述。产品采用带料加工的方式，通过技术输出，合作厂家合理改造生产设备，使其具备加工合格产品的能力，通过风险共担、利益共享的原则，搭建出Q460E产品的完整链条。

因此，选择合适的合作厂家便有据可依，可以组织优势力量集中调研选型。在实际调研中，采用海选、筛选和精选三步走的方式，最终确定现在的合作厂家，实现了优势互补，合作双赢的目标。预先设定的模式，为合作厂家的确立和后续改造赢得了宝贵的时间。

在原材料研发环节控制上，项目虽然委托首钢技术研究院和首钢迁钢公司组织完成，但项目办公室单独设专员全程参与原料研发、试制环节，以随时掌握和协调项目进度。这样就有效地保证了项目组与研发、生产部门的沟通效率，避免了执行过程偏差。

在质量控制环节上，为充分保障生产产品的质量水平，项目组在各个关键环节上实施重点控制（如项目轧制工艺技术方案设计、设备改造建议方案、理化检验、标识、产品质量证明书等），产品质量关键环节（如加热、轧制调整、成品检查等）部有由项目组组织专业技术力量解决，对设备改造经过双方论证沟通后设定完工的期限，次要环节控制向合作企业技术人员出具书面的要求，并给予指导，掌握项目进展和控制的主动权。

### 5.3.3 提高各项目小组网络计划技术的应用水平

在很多传统企业，传统的项目管理方式就是采用职能式管理方式，并且根深蒂固。因此，企业对网络技术往往束之高阁，浅尝辄止。网络技术的应用层次较

低,并存在相当的抵触情绪,从而推广应用不利。因此,加强项目的现代化网络技术的应用水平,企业需要有清零的心态,在改变管理规范的同时,通过增加适当的激励机制,从源头抓起,积极培养企业管理人员应用网络计划技术的积极性,由过去粗放式的传统项目管理模式想现代化的网络计划技术上实现跨越。通过全面实施网络计划,以数字化的管理方式,真正提高企业管理的质量和水平。Q项目中运用了PROJECT 2003作为进度管理的工具,能及时跟进各项目小组进度情,采取灵活高效的调整,实现资源的有效匹配。

欲成其事,观念先行。企业是应用网络计划技术的主体,企业管理者和技术人员是网络计划技术的践行者。首先,需要改变传统的企业文化导向,真正从思想深处改变观念,从内心深处真正认识到应用网络计划的必要性和重要性。项目管理是一个复杂的系统管理工程,依靠传统的管理方式需要投入很大的人力资源在资源的信息和管理上,而网络计划方法本身就擅长管理复杂的信息,网络计划技术最大特点在于它能够提供更项目进度管理工程中的庞大信息流,协助管理人员合理的组织工作。其次,网络计划技术不仅仅是管理者或者技术人员实施管理的工具,而是需要两者紧密结合,相互补充、相互促进。一方面,管理者除了掌握网络计划技术的方法之外,同时需要了解项目过程之中对于工作流程、项目之间的逻辑关系、采用何种技术方案以及项目管理的基本工具,了解项目目标下每项工作的特点、工期、成本、质量、风险等因素对项目进程的影响,正确使用网络计划技术,制定出符合实际的赶工措施。另一方面,技术人员在掌握自身职责范围内项目内容的基础上,也需要掌握一定的网络计划技术的原理,并实现与工作控制的有机结合,实现管理水平的提升。

#### 5.3.4 建立科学、公开、公平、公正的考核体系

考核是企业人力资源管理过程中,通过全面了解员工状况、员工晋升、报酬分配奖励惩罚等重要人力资源管理决策的基本依据,它是企业建立有效激励机制和薪酬体系的前提条件。在项目团队管理上,考核就是通过系统的方法来评价员工在项目管理过程中的工作效果,以作为奖励或者晋升的现实依据。企业中的考核体系也是一座沟通桥梁,通过考核评价,能够架起管理者与员工之间有效的沟通桥梁,促进管理者和员工之间的沟通,融洽双方的关系。在此过程中,管理者

能够实时掌握每名员工在项目执行过程中的实际状态，从而实施有效的手段，通过奖励或者提供晋升等激励机制，培养和激发员工的工作积极性，为员工搭建发挥才能的基础平台，充分发挥出个人的聪明才智，做到人尽其才。

考核体系的建立对项目团队至关重要，有效的考核体系能够凝聚组织的向心力，使组织能够趋利避害，发挥员工的长处，避免不足。而公开、公平、公正的考核体系是项目管理成败的关键，公开及保证考核的高透明度；公平即保证考核的程序、考核的制度、被考核的人际关系的公平；公正即所有员工都按照统一的考核标准、指标、方法进行考核。这就需要项目工作人员在机会均等的前提下，项目组成员间展开良性竞争，以充分激发团队的能量和个体的积极性。

对考核内容进行详细的定义和阐述，并通过全体项目人员的认可和接受。考核体现出个体工作的数量、质量、时间等，同时也要体现出工作的技术难度、创新性、责任性以及团队合作精神，做到公平、合理、公正。

Q项目中有项目办公室负责整个项目团队的考核管理，但在次过程中，项目经理发挥了较大的作用，在针对每个个体的考核评价中，项目经理所占权重较高，通过认真对待每个员工的考核评价，和项目人员面对面沟通中，通过鼓励和合理点明努力的方向，使整个团队呈现出一种积极向上的精神面貌，各项目小组发挥出了应有的作用，通过不断的积累，从而形成良性互动、科学合理的考评体系。

### 5.3.5 完善项目团队激励制度

在绩效考核的基础上，结合首特钢停产后所面临的现实问题，项目组认为给予的项目小组人员物质激励作用更大。因此，为有效激励Q项目团队的工作积极性，在原先职位的基础上全体人员给予20%的项目津贴，根据月考核和年度考核结果对表现突出的开发人员还要增加薪酬，表现越突出的则加薪越多，对于具有一定管理能力的项目管理人员可以提升到项目管理层，作为项目目标完成以后转为运营管理机构的主管人员，以便提高他们的斗志，培养出一支相互学习交流、相互理解支持、全力以赴投入的项目团队。

## 5.4 及时调整项目进度计划

项目是一个复杂的系统工程，在任务分解过程中需要投入很大的时间和精

力,由于人力资源的稀缺性,在项目之初无法对工程后期的具体做到面面俱到的分解,因此需要随着任务的逐步推进,由近及远,先把前期的项目进行细致的分解,对后期的项目先进行粗略的分解,再随着推进逐步细化,使项目计划进一步明确。在项目管理层同意之后,项目计划不断优化调整,并逐渐细化,使项目始终在可控的范围内。

在Q项目计划的制定过程中,受资源限制性的影响,项目计划适宜采用渐明细的方式,不断展开-细化-优化-调整,以应对项目发生的变化,从而完成项目进度控制目标。

## 5.5 强化项目沟通和冲突管理

冲突是项目管理过程中必不可少的,它的产生对项目的控制管理意义重大。所以说项目管理就是对项目中出现冲突进行有效的沟通、协调,化解冲突。

协调是对影响项目进度控制的各种矛盾冲突进行沟通、调整、控制,使项目摆脱冲突的影响,重新回到正常的管理轨道,从而实现项目预定的目标,因此,协调也是一门管理艺术,它是解决实际冲突、在实施过程中优化调整必不可少的一种手段。在Q项目的实施中,涉及到经营部、计财部、人力资源部等多个部门,首钢技研院、首钢迁钢公司、合作厂家等多个相关单位,针对出现的众多问题,如何采用合理有效的协调方法,是不得不考虑的现实问题。

协调的目的是为了建立通畅的沟通渠道,使项目管理者 and 项目执行者相互之间的信息能够双向顺利传递。项目经理、项目办公室及时与项目小组、合作厂家以及坯料转移试制人员进行沟通,通过反馈信息,便于项目经理清楚研发的进程并及时做出重大决策。项目经理也要把决策信息和有关项目的其它信息及时传递到项目组去,采取一切可能的合理方式,如采用正式的项目会议、当面的交流、项目内部通讯或电子邮件等等。同时项目管理者要未雨绸缪,提前预判项目团队中的不好的苗头,及时分析原因并迅速解决,不给坏影响扩大发展的机会。项目团队中的不和谐对项目团队破坏性很强,因为组织很容易从自身内部打开缺口,而对组织本身产生致命影响,影响项目总目标的实现。

## 5.6 编制Q项目详细的进度计划

编制项目进度计划需要由粗及细，由远及近。在编制粗略的进度计划之后，需要各个项目小组负责人，在自己小组负责的业务范围内，要对作业计划进行细致的分解，直至各工作单位确定明确的责任者和资源配置。详细的作业进度的控制是进度控制的前提，如果各个工作单位中详细的作业进度得不到很好的控制，总体的项目进度目标便无从保证，因此体现了详细进度计划制定的重要性。

在即将开始的工作任务之前，由工作任务负责人根据工作的具体情况，制定科学合理的详细的进度计划。

## 5.7 Q项目进度动态监测

项目进度动态监测也是项目进度管理的一项重要内容，其目的是为了更好的实时了解和掌握项目实施过程中的具体情况，更加便利的对项目进行控制，并根据进展情况随时优化调整项目方案。

### (1)采用日常观测、定期观测、提交报告相结合方法

①随着项目的进展，项目办公室成员不断观测该项目包含的每个子系统的每一项工作的实际开始时间、实际完成时间、实际持续时间，并把这些观测的结果表示在甘特图中，绘制实际进度线以便和计划进度线进行比较。进度正常，则按照原进度计划进行，如果落后于原计划，则要对实施计划进行调整，一旦计划落后，则要缩短监测周期，项目经理定期检查各项目执行情况。

②定期召开项目例会。驻外地人员在会议之前提交所在小组进度报告和预计存在的问题和障碍，作为会议研讨的内容，其余在京人员都要参加例会，例会由项目办公室汇集整理一周的报告事项，会议由项目经理来主持。在例会上总结各项目小组进度情况及存在的问题，并进一步对照工作计划表的甘特图检查关键工作和非关键工作的进展状况，如有需要，做出适时的调整，以保证计划工期不变。

③重大问题现场电话汇报。对影响整体进度的关键环节出现的问题，项目办公室要求事后一小时内上报项目办公室，由项目办公室记录后由项目经理组织相关专家和技术人员研究解决问题的方法和应对的措施，并给予反馈。

④提交报告。根据项目性质，一般采用周报或半月报性质，由每位项目组成员提交给项目经理，以便项目经理准确地掌握进度情况。

(2)采用比较分析法。通过比较原计划的横道线与实际进度的横道线，判断有无偏差，并找出出现偏差的工作在网络图中的具体位置，努力找到偏差产生的原因。

在项目进度计划执行过程中通过对项目的动态监控，并采用P-D-C-A闭环控制原理，及时调整实施方案，排除干扰因素的影响，完成项目工期目标。

### 5.8 Q项目进度计划更新

#### (1) 绘制Q项目甘特图

绘制Q项目甘特图见图5.3。图5.3中粗线表示计划进度，将来的实际进度绘制在粗线的下方，用细线表示。

通过对比可以直观地发现实际进度与计划进度之间的偏差，为采取调整措施提出明确的方向。

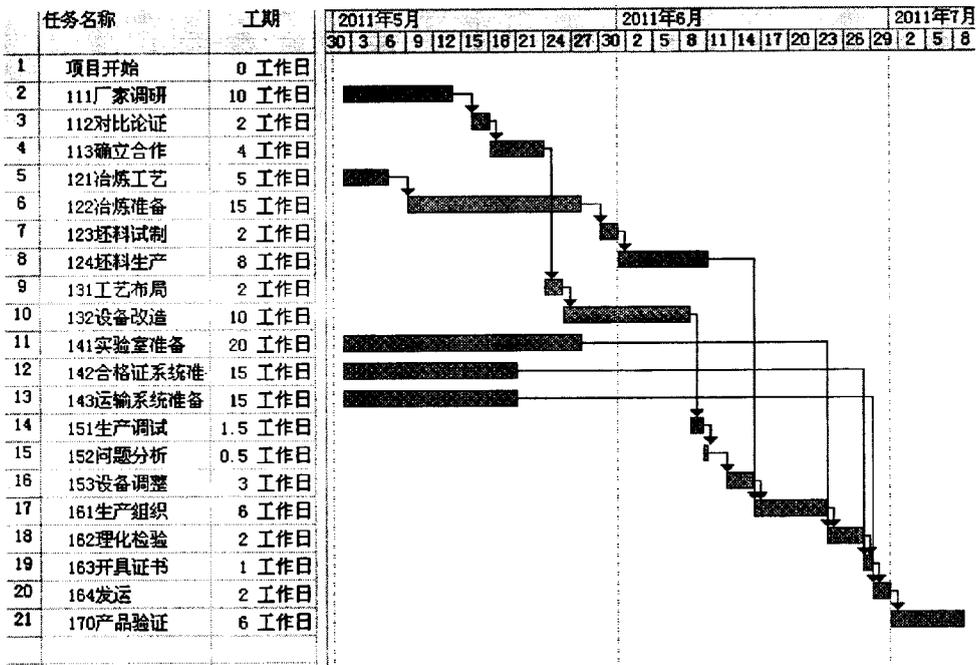


图5.3 Q项目进度比较图

Fig. 5.3 Progress comparison chart of Q project

#### (2) 分析进度偏差的影响

通过实际进度与进度计划的对比，需要对出现的偏差按以下方法进行分析：

①看进度偏差出现工作的位置。如果进度偏差出现在关键路径中，由于关键

路径对工期影响很大，所以不管偏差多大，都会对该项工作的分工期造成影响，从而影响整个工期的完成，这种情况下，必须对项目进度计划进行及时更新；如果偏差出现在非关键路径中，则需要权衡进度偏差与项目进度总时差和自由时差的关系，从而确定该偏差对项目总工期的影响大小，并采取合理措施。

②看进度偏差与项目总时差的关系。一是进度偏差 $>$ 总时差：总工期必然受影响，需要及时调整并采取改进措施；二是进度偏差 $\leq$ 总时差：不影响总工期，继续执行进度计划。

③看进度偏差与自由时差的关系。一是进度偏差 $>$ 自由时差：总工期必然受影响，需要及时调整并采取改进措施；二是进度偏差 $\leq$ 自由时差：不影响总工期，继续执行进度计划。

经过上述分析，项目管理人员通过以上方法确认进度偏差对项目工期的影响，通过采取措施，调整优化进度控制方案，形成与实际进度情况相符合的进度计划。

### (3) 进度计划调整

Q项目进度计划的调整，采用以下几种方法：

①关键工作的调整。由于关键路径对工期影响很大，所以不管偏差多大，都会对该项工作的分工期造成影响，从而影响整个工期的完成。因此，关键工作的调整是项目进度更新的重点。

②改变某些工作的逻辑关系。若实际进度产生的偏差影响了总工期，则在工作之间的逻辑关系允许调整的前提下，改变关键线路和超过计划工期的非关键线路上有关工作之间的逻辑顺序，达到缩短工期的目的。

③非关键工作的调整。当非关键线路上某些工作的持续时间延长，但不超过其时差范围时，则不会影响项目工期，进度计划不必调整。为了更充分地利用资源，降低成本，必要时可对非关键工作的时差做适当调整，但不得超出总时差，非关键路径调整后要重新计算完成时间，并检测调整后对进度计划产生的影响。

④资源调整。在资源与资源计划出现差异时，需要重新调整资源配置，通过资源的优化配置，保证项目工期不变或提前完成。

## 第6章 结束语

本文运用项目进度管理理论, 针对 Q 项目的现状及项目特点进行了深入地研究, 探讨了项目进度管理计划、控制及项目管理软件的应用, 及时处理工程中出现的问题。其主要结论如下:

(1) 本文运用 PERT 和 CPM 相结合的技术编制 Q 项目。首先, 运用 PERT 计划估计工作持续时间, 将模糊的时间转化为肯定的时间; 然后, 使用 CPM 计划确定 Q 项目的关键路径, 在保证质量和成本平衡的基础上, 用最短的时间生产出合格产品, 满足用户需求, 也为公司创造很好的经济效益。由此可见, Q 项目进度控制管理是有效的, Q 项目运用 PERT 和 CPM 相结合的方法进行 Q 项目进度管理是可行的。

(2) 本文采用网络计划技术中的三点估计法, 在各项作业时间(如选择合作厂家、合作厂家设备改造等)不确定的情况下, 可以广泛采用专家的不同意见, 以概率的思想将关键线路中的薄弱环节揭示出来, 从而进一步明确主攻方向; 对影响项目进度的潜在因素进行了分析, 并针对性的制定出了预防工期拖延的具体有力的应对措施, 保证首钢顺利恢复 Q460E 产品任务的按时完成。

(3) 结合首钢 Q 项目背景, 归纳了企业工程项目进度管理流程, 提出了基于网络计划的工程项目进度管理系统的方法和初步模型。在工程实施中, 通过对工程进度检查、对比、评价, 及时进行优化调整, 确保工程按总体计划进行, 从而为项目实际运作提供了管理依据, 同时也为公司其他项目提供参考的范本。

由于时间和篇幅的限制, 主要涉及 Q 项目计划和进度的控制与管理, 没有谈及项目的成本、风险、质量的控制问题。仅对 Q 项目实施中的进度控制与管理进行研究, 不免有不完善之处, 有待以后加以完善和提高。

## 参考文献

1. 马国丰,陈强.项目进度管理的研究现状及其展望[J],上海管理科学,2006,(4) 70-74.
2. 李文伟.论项目管理中施工进度管理[J],科学与财富,2010,(8) 28-29
3. 周晓丽.项目进度管理知识研究[J].现代商贸工业,2009,(8) :49-50.
4. 鲍学英,赵延龙.关键链技术在项目进度管理中的应用研究[J].兰州交通大学学报,2009,(1) :34-36.
5. 白思俊. 现代项目管理(上、中、下) [M]. 北京:机械工业出版社 2002年
6. 宋善德.网络计划技术中网络图绘制的算法研究[J].华中理工大学学报,1998,(6) :70-73.
7. 潘开灵,吕绪华.网络计划图的工序关系及其复杂性研究[J].经济数学,2000,(4) :56-60.
8. 刘丽珏.双代号网络计划图的生成与绘制[J].计算机辅助工程,1999,(2) :51-56.
9. 杨冰,谢成辉.复杂网络计划时间参数计算[J].计算机辅助工程,2001,(2) :19-24.
10. 欧阳斌.工程网络计划进度风险分析及关键链进度计划法研究[D].天津:天津大学,2004.
11. 曹光明,白思俊.国外 PERT/CPM 网络计划技术发展的三个方面[J].系统工程理论与实践,1993,(3) :1-10.
12. 侯永刚.项目管理的控制和优化[D]. 杭州:浙江大学,2002,14-15.
13. 张海英,黄林春.工程项目进度计划的编制与管理[J].人民长江,2003,(3) :58-60.
14. 张笑星.论建设项目进度控制与管理[J].北京建筑工程学院学报,2009,(1) :67-73.
15. 朱曙.项目进度控制方法从 CPM/PERT 到 CCM[J].硅谷,2008,(2) :82-83.
16. 刘乃瑜,质量成本经济效益策略[J].中南财经大学学报,1999,(1): 22-23.
17. 卢向南.项目计划与控制[M].北京:机械工业出版社,2007,24-25.
18. 朱宏亮.项目进度管理[M].北京:清华大学出版社,2002,70-80.
19. 刘伊生.建设项目管理[M].北京:北方交通大学出版社,2001,56-57.
20. 潘广钦.项目进度管理中 CPM、PERT 和 CCPM 的比较研究[J], 中小企业管理与科技, 2010,(1) :171-172.
21. 孟化.项目进度管理研究概述[J].现代商业,2009,(15) :126.
22. 田丰春.项目进度管理研究[J].中国科技信息,2008,(14) :98-100.
23. 褚春超.工程项目进度管理方法与应用研究[D].天津:天津大学,2007,68-69.
24. Kerzner H. The Growth of Modern Project management [J], Projectmanagement Journal, 1994,(6) :1-21.

25. Gannon A. Project management: An Approach to Accomplishing Things, Records Management Quarterly, 1994, (11) :21-35.

## 致谢

在论文行将完成之际，回想一路走来的艰辛，不由得百感交集。感谢导师韩颖老师，她治学严谨，学识渊博，品德高尚，平易近人。在论文的选题、资料查询、开题、研究和撰写的每一个环节，我无不得到韩老师的悉心指导和帮助，愿借此机会向导师表示衷心的感谢。

同时谢首钢工学院宋老师对我无私的帮助，感谢经济管理学院领导与老师在我学习期间的悉心关怀，感谢2009届项目管理工程硕士班全体同学，感谢首钢特钢公司领导给予的理解和支持，没有你们的帮助，我不能顺利地完成学业。

研究生生活即将结束，但我的学习仍在进行，回到工作岗位上，我将投入百倍的热情，以更加丰厚的成果来答谢所有关心、帮助和支持过我的人。

感谢各位参考文献作者！