

摘 要

广东省高速公路客服中心项目于 2007 年 11 月开始实施，初定于 2008 年 2 月完工。然而，至 2008 年 1 月，仅完成监控中心设备安装，通信系统联网、监控系统联网均未开始，监控系统软件、呼叫系统软件开发更是脱离技术规范要求，基本不可用。经分析，这是由于本项目在建设前期计划制定不切实际、调研不充分以及对客观困难估计不足等问题造成的。针对此种情况，我司在一月份对项目进行重新评估，通过项目管理的计划与控制理论对本项目进行重新规划，并结合、应用控制方面运用相关的理论方法，成功完成项目的建设。本文从业主的角度，阐述了项目的计划与控制理论在本项目中的具体应用。

本文首先在概述中介绍了广东省高速公路客服中心项目的建设背景，并介绍了在系统建设前期由于协调、设计等问题造成的工程进度不可控的情况。

其次，本文针对项目建设系统阐述了项目管理的计划控制的原理和方法，主要阐述了项目的计划、项目进度安排以及项目进度控制等方面的理论知识。

接下来，针对广东省高速公路客服中心项目的实际情况，文章阐述了如何将项目管理的计划控制的原理和方法在本项目中实际应用。首先将省高客服中心项目分解成通信系统建设、监控系统建设、以及呼叫系统建设三个方面，并对总体项目进行分解以及计划；其次针对分解后的每个系统再进行计划编制以及计划控制，完成整个项目的实施。

最后对本工程的成功实施的经验进行了总结，对出现的问题提出进一步的改进建议。

通过项目管理的计划与控制理论的应用，广东省高速公路客服中心项目的建设进度与质量得到了控制，并按新的计划顺利完成了建设任务，达到了预期的项目标准。本项目整合了广东省高速公路监控资源，提供了省高的对外服务窗口，为广东省高速公路有限公司营运管理提供了有力的管理平台。本项目的成功建设也将对其他省份的监控联网，客户服务提供相关经验。

关键词：广东省高速公路客服中心；项目管理；计划；控制

Abstract

GuangDong province Highway Contact Center project was planed to start in November 2007 and completed in February 2008. However, only the installation of monitoring equipments was finished in January 2008, communication systems and monitoring control systems did not start at all, the monitoring system software and call system software development were both deviated from the technical specifications, proved to be not available. After analysis, it is because of unrealistic, inadequate research and objective underestimated the difficulties and other issues in the pre-construction plans. In such case, the company reappraised this project in January, use the planning of project management and control theory to re-project planning. Correlative theory were used in the control of progress of project, that insure the successful completion of the project. From the perspective of the owners, this article explains the function about project plan and control theory in the specific application of this project.

Outlined in this paper, we first introduced the GuangDong province Highway Contact Center building in the background of the project and introduced the system as a result of the coordination of pre-construction, design issues such as progress of the project caused by uncontrollable circumstances.

Secondly, this paper systematically expounded project plan project management principles and methods of control, including project plans, project scheduling and project control aspects are described.

Next, GuangDong province Highway Contact Center for the actual situation, the article describes how the plan will be project management principles and methods of control in the practical application of this project. First of all, the project will be the province into a high customer service communication system, monitoring system, as

well as the three aspects of the call system, and break down as well as the overall project plan; followed for decomposition of each system after another, as well as plans to control the programming to complete the the implementation of the entire project.

Finally, GuangDong province Highway Contact Center to control the application of project summarized problems and further suggestions for improvement..

In GuangDong province Highway Contact Center project , the wide use of project management plan and control theory make the quality and the progress of the construction in good control, and the new plan successfully completed the task of building, had met the criteria as prolepsis. Furthermore, the integration of the Guangdong Provincial Highway Monitoring Resources provide both service windows for customer and powerful management method for GuangDong province Highway CO.LTD. The construction of this project will provide precious experience for other provinces about monitoring control systems and customer service.

Key words: GuangDong province Highway Contact Center project; Project Management; Plan; Control

西南交通大学

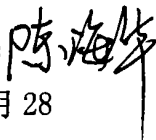
学位论文版权使用授权书

本学位论文作者完全了解学校有关保留、使用学位论文的规定，同意学校保留并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和电子版，允许论文被查阅和借阅。本人授权西南交通大学可以将本论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，可以采用影印、缩印或扫描等复印手段保存和汇编本学位论文。


本学位论文属于

1. 保密 ，在 年解密后适用本授权书；
2. 不保密 使用本授权书。

（请在以上方框内打“√”）

学位论文作者签名：

日期：2008年4月28

指导老师签名：

日期：2008年4月28日

西南交通大学学位论文创新性声明

本人郑重声明：所提交的学位论文，是在导师指导下独立进行研究工作所得的成果。除文中已经注明引用的内容外，本论文不包含任何其他个人或集体已经发表或撰写过的研究成果。对本文的研究做出贡献的个人和集体，均已在文中作了明确的说明。本人完全意识到本声明的法律结果由本人承担。

本学位论文的主要创新点如下：

1、本文是将管理学的计划与控制理论在本人所经历的广东省高速公路客服中心之中的一次实际应用。广东省高速公路客服中心项目，是集建设省级高速公路的通信中心、监控中心、呼叫中心于一体大型建设项目，尽管全国各省份也有少数省份建设了省级的监控中心、呼叫中心，但将三个省级中心集成在一起仍较少。如本文将项目建设经验与计划与控制理论加以应用阐述，尚属首次；

2、广东省高速公路客服中心项目协调难度大，本文结合项目管理的计划与控制理论，针对实际情况阐述了如何编者合理的进度安排；

3、文中结合实际中遇到的相关问题，结合相关理论知识，阐述了如何控制广东省高速公路客服中心项目的实施进度；

4、文中最后对广东省高速公路客服中心项目建设的计划控制进行总结分析，提出了项目建设需要注意的相关问题，以及可以采取的好的解决办法，给日后相关系统建设提供借鉴。

陈海峰
09.5.30

第 1 章 绪 论

1.1 课题选择的背景

1.1.1 广东省高速公路客服中心背景介绍

我国高速公路多采用贷款修路、收费还贷的建设方式，从高速公路建设初期至今，在高速公路机电系统中受到投资方、建设方和设计方高度重视的系统是：收费系统。但作为高速公路的使用者（行驶在高速公路上的司乘人员）在支付费用的同时，也要求享受到行驶的快捷和安全的权利^[1]。

因此，从 2004 年开始，高速公路的运营管理者已经开始关注本路段的对外服务能力和对外服务形象。各省级联网中心和路段监控中心开始整合、改扩建其管辖范围内的监控系统，截至 2007 年初，已经有十几个省份（直辖市、自治区）部分完成了省内高速公路监控联网工作。

随着广东省高速公路公路建设里程的增加，路网的形成，广东省高速公路已经由建设期转向运营管理期。广东省高速公路有限公司客户服务中心项目就是要建立一个广东省高速公路有限公司的监控中心和客户服务中心。监控中心通过完成对省高所辖路段监控图像提取、监控信息数据汇集、监控数据的统计分析等功能，实现道路交通诱导、控制、调度功能，使本中心成为广东省高速公路有限公司的指挥调度中心。同时，本项目还要建设一个客户服务中心，通过 96998 呼叫中心的建设，为广大高速公路客户提供统一的服务接入窗口，通过监控中心的监控图像及数据分析，为客户提供及时准确的道路交通信息，提高广东省高速公路有限公司的服务水平，创建一路畅行的服务品牌。

广东省高速公路有限公司客户服务中心项目主要由通信系统、监控系统、呼叫系统三个子系统组成，通信系统将广东省高速公路所管辖的粤西、粤东和粤北三个区域的 13 个路段联网整合在一起；监控系统将所辖路段的监控分中心联网、并入省监控中心，实时上传图像、监控数据等；呼叫系统通过呼叫平台，利用监控系统的相关交通数据，为广大高速公路客户提供语音、短信等相关服务，旨在提升广东省高速公路的服务水平和服务品牌。

1.1.2 广东省客服项目计划与控制现状

广东省高速公路客服中心于 2007 年 11 月开始实施, 初定于 2008 年 2 月完工。然而, 直至 2008 年 1 月, 仅完成监控中心设备安装, 通信系统联网、监控系统联网工作均未开始, 监控系统软件、呼叫系统软件开发更是脱离技术规范要求, 基本不可用。经分析, 主要是由以下问题造成的:

第一, 监控系统前期调研不充分

本项目设计阶段在监控系统调研方面工作不充分。设计文件尽管对本项目的功能要求都作了详细说明, 在技术方案方面也作了总体设计。但在实施过程中设计单位并没有下到每个单位实地调研。实际上, 由于各个项目建设时期不同, 采用设备的品牌型号各不相同, 同时采用的技术也不相同。特别是采用了同样品牌型号的产品, 各项目根据自身的 management 要求, 实现的方案也不同, 这就导致总共 11 个路段项目接入监控联网的方式都要根据自身的情况量身定做。因此, 实施工作量大, 技术难度高, 工期受到严重影响, 且建设成本不断增加。

第二, 呼叫系统工期安排不切实际

呼叫系统的业务软件开发方面, 按照原工期, 开发工作从 11 月底开始, 到次年 1 月份结束。对于一套大型的软件来说, 开发周期过短, 造成了系统建设进度的失控。软件代码编写的工期基本固定, 为确保工期, 施工单位只能在需求分析方面的工期进行了缩减。但是软件开发最关键的就是需求分析, 如果需求分析做的不到位, 整体的软件设计架构就偏离方向, 软件设计就有推倒重来的危险。因此本项目在前期进行的大量系统开发工作, 基本失败。

第三, 通信系统建设协调难度估计不足

广东省高速公路有限公司客户服务中心项目主要包括通信系统、监控系统、呼叫系统三个子系统的建设, 其中通信系统是监控系统联网、呼叫系统远端坐席建设的基础, 若通信不通, 那么其他系统的建设也要跟随滞后。

本项目前期将通信系统联网考虑的较为简单, 忽略了联网的协调难度。在实际项目建设过程中, 尽管有交通集团领导大力协调帮助, 但仍遇到, 光纤租金、维护条款等问题, 造成工期延误。

1.2 研究的意义和目的

1.2.1 现实意义

(1) 确保项目的目标实现。

本项目中，由于初期项目计划制定不切实际、项目控制方法运用不当，导致了本项目的工程进度严重失控，项目目标无法完成。在此情况下，运用项目计划控制管理理论，综合分析项目实施的相关需求、整合项目实施的人力及各项资源，重新制定切实、合理的进度并施加不同的控制手段，确保项目按时、保质的完成。

(2) 随着高速公路建设里程的增加，大量高速公路已经由建设期转向运营期，一个个庞大繁忙的路网正在快速形成，交通量每年以超过10%的速度增长，单纯的靠每个路段设置一个监控分中心进行监控调度各自为政管理已无法满足路网省域协调应急指挥的需要，建设省级高速公路联网监控系统迫在眉睫。为改变这种路网监控协调调度群龙无首的状态，提高营运管理水平，应对突发事件处理，省高于07年开始筹建自己的联网监控中心系统，以此为依托着力打造省高“一路畅行”的营运管理服务品牌。本文总结的项目建设的实践经验，将给其它省域联网监控系统建设提供借鉴。

1.3 文献综述

我国从 80 年代初开始接触接触管理方法。当时一些国外专家和从国外回国的中国学者曾多次在一些场合介绍项目管理，像美国专家 J. A. Bing 就曾在当时国家经委大连管理干部培训中心讲授过项目管理课程，其后，这位专家又几次在天津大学举办项目管理讲座，他的讲授内容也被出版成书，使许多人开始了解项目管理。同济大学丁士昭教授，1982 年在德国进修项目管理回国后，在国内积极宣传项目管理，1983 年在国家建筑经济学术委员会举办的项目管理学习班上讲授项目管理方法。这些努力对项目管理在中国的传授起到了重要作用^[2]。

从这时起，国内一些大学开始开展开展管理的教育与研究。天津大学向本校大学生开设项目管理课程，1988 年出版了《工程建设项目管理》；石油大学翻

译了 R. J. 格雷厄姆的《项目管理与组织行为》一书;复旦大学管理学院于 20 世纪 90 年代初,针对研究与开发项目的管理开设了项目管理课程;其他一些大学也相继开设了这门课程。

与此同时,在我国开始了应用项目管理的实践。1982 年,在我国利用世界银行贷款建设的鲁布格水电站引水导流工程中,日本建筑企业运用项目管理方法对这一工程的施工进行了有效的管理,收到了很好的效果。这给当时我国的整个投资建设领域带来了很大的冲击,人们确实看到了项目管理技术的作用。

随着项目管理影响的扩大,它开始受到政府的关注。1987 年,国家计委等五个政府有关部门联合发出通知,确定了一批试点企业和建设项目,要求采用项目管理。1991 年建设部进一步提出把试点工作转变为全行业推进的综合改革,全面推广项目管理。

由此可见,项目管理自从被介绍到我国以来,始终是受重视和积极采用的,也收到很好的效果。但是,到目前看来它还只是在建筑业等一些行业有较大的影响,被这部分行业所接受和掌握。这一方面限制了项目管理的应用范围,另一方面也是更值得注意的是,这使人们对项目管理概念产生了误解。在我国,当提到项目管理时,人们直接就把它理解成工程建设项目管理了。其实工程建设项目管理是项目管理在工程建设项目中的具体应用,它已带有一些工程建设项目管理的特有内容,如建设项目的招投标及施工的管理。而建设项目无疑是一类极其重要的项目,项目管理在这类项目上有着广阔的应用空间。只是,项目管理不只是“工程建设项目管理”。

1.4 本文研究的主要方法和内容

1.4.1 研究的方法

本文采用理论联系实际的方法,首先根据广东省客服项目在项目建设的计划、控制管理中存在的问题,导致项目的不可控提出问题,为了实现项目目标,需要对项目进行有效地管理,因此运用了项目计划控制管理理论解决问题。提出了项目计划控制管理的方法^[1]:

1、项目进度计划编制的步骤：(1)项目描述；(2)项目分解；(3)工作描述；(4)工作责任分配表制定；(5)工作先后关系确定；(6)工作时间估计；(7)绘制网络图；(8)进度安排。

2、进度控制的方法：(1)实际进度与计划进度进行比较分析；(2)项目进度更新，通过有效对策，保证目标实现。

1.4.2 研究的内容

由于广东省高速公路客服中心项目在项目实施过程中出现了计划制定不切实际，项目控制方法不力，导致项目目标无法实现的情况。为保证项目能够顺利完成，通过项目计划控制理论的实际应用，重新对项目进行了计划制定，并在工程实施过程中对进度进行控制管理，保证项目保质保量顺利完成。

本文研究的内容主要包括：

1、项目计划与控制原理及方法：

(1) 科学制定项目计划，分解项目内容和责任；

(2) 时刻跟踪项目进展情况，运用控制方法保证目标不偏离；

2、广东省高速公路客服项目通信系统项目计划与控制应用

3、广东省高速公路客服项目监控系统项目计划与控制应用

4、广东省高速公路客服项目呼叫系统项目计划与控制应用

第 2 章 项目计划与控制原理及方法

2.1 项目计划与控制概述

这里主要讨论为实现项目目标而进行项目计划与控制的技术。计划确定需要做什么、由谁进行、用多长时间和付出多大成本。花一定时间来制定一个完善的计划对成功的完成项目目标是非常重要的。一个详细的计划包括：(1) 确定为执行项目所需要的具体活动，明确每项活动的职责；(2) 确定这些活动的次序；(3) 估算每项活动所需的时间和资源；(4) 制定项目计划和预算。许多项目由于在项目开始前没有制定计划而造成预算超支、延误完工期或仅部分符合技术要求。为避免出现这种情况，必先制定工作计划，再执行这项计划。

一旦计划建立，就必须得到贯彻执行。这意味着要根据计划执行这项工作并控制工作，使项目工作范围在预算内按进度完成。项目开始后，监控项目进度以确保一切都按计划执行是非常必要的。要不时地测量实际进度并将其与计划进度加以比较。在任何时候，如果项目没法按计划执行，必须采取纠正措施并重新修订计划。有效的项目控制的关键是及时、定期地把实际进度与计划加以比较，在需要时立刻采取任何所需的纠正措施^[4]。

2.2 项目计划

计划是完成一个目标而进行的系统的任务安排。计划确定需要完成什么和怎样完成。计划是实际进度比较的基准；如果发生了偏差，可采取纠正措施^[5]。

让实际负责工作的人参与制定工作计划，这一点是很重要的。他们通常最了解需要开展哪些具体活动和每项活动需要多长时间。通过参与制定这项计划，每个成员会根据计划在进度计划和预算内更投入地完成任务，参与能建立起承诺^[6]。

1、确定项目目标

计划过程的第一步是确定项目目标——预期的结果或最终产品。目标必须明确界定并要在执行项目的组织或承包商和客户之间达成一致意见。目标必须明确、可行、具体和可以度量。项目目标就是努力的方向，即项目团队必须提供有形的最终产品^[7]。

对于一个项目，目标通常用工作范围、进度计划和成本来表示——他要求在一一定的期限和预算内完成这项工作。

理想情况下，项目目标在项目一开始就应是清楚而明确的。然而，有时项目目标随着项目进程需要有所改动。项目经理和客户必须对有关原有项目目标的所有改动达成一致意见，因为任何这样的变动都可能影响项目工作范围、完工日期和最终成本^[8]。

2、工作分解结构

一旦项目目标确定，下一步就是确定需要执行哪些工作要素或活动来完成它。这要求做一份所有活动的一览表。准备这样一份一览表有两种方法：一种方法是让项目团队利用“头脑风暴法”集思广益，生成这份一览表，这种方法适合小项目；而对更大、更复杂的项目，要制作一份全面活动一览表而不遗漏某些细目是很难的，对于这样的项目，更好地方法是建立一个工作分解结构^[9]。

工作分解结构建立一个项目分解成易于管理的几个部分或几个细目，有助于识别完成项目工作范围所有工作要素。他是项目团队在项目期间要完成或生产出的最终细目的等级树。所有这些细目的完成或产出构成了整个项目工作范围。

决定工作分解结构中详细程度和等级多少的原则是：（1）为完成工作包而分配给每个组织或个人的职责；（2）项目期间控制预算、监控和收集成本数据水平。任何项目都不会只有唯一正确的工作分解结构^[10]。

3、建立责任矩阵

责任矩阵（responsibility matrix）是以表格形式表示完成工作分解结构中工作细目的个人责任的方法。这是一种很有用的工具，因为它强调每一项工作细目由谁负责，并标明每个人在这个项目中的角色和地位。本项目中，对通信系统建设、监控系统建设、呼叫系统建设都可采用责任矩阵^[11]。

4、界定活动

完成整个项目所必需的特定的、详细活动一览表可以通过团队的“头脑风暴法”集思广益而成，尤其是对小项目而言。然而，对于应用工作分解结构的项目，个人活动可以有每个工作包的责任人或责任小组来界定。活动(activity)就是需要消耗一定时间的一项明确工作，但他不一定消耗人力^[12]。

5、制定网络计划

对于有许多关联的活动组成的项目，网络计划是一种在项目、进度安排和控制工作中很有用的技术。网中网络计划方法——计划审评技术(Program Evaluation and Review Technique PERT)和关键路径法(Critical Path Method, CPM)，是在 20 世纪 50 年代发展起来的。

网络计划方法常与一种更为熟知的工具——甘特图(Gantt chart)的工具加以比较。甘特图是一种更为古老的计划和进度安排工具，它是在 20 世纪早期发展起来的，但因为其简单明了，至今仍被广泛使用。在本项目中的具体工期安排，经常使用到甘特图。

甘特图把计划和进度安排两种职能组合在一起。活动在图的左侧纵向列出，时间长短在底部列出。每项活动预计需用的时间由表示活动完成的预期工期长短的线段或横条表示，可以在图中加入一列来表示每项活动由谁负责。

因为在传统的甘特图中计划和进度安排同时进行，所以对计划进行手工改动很不方便。特别是，如果项目开始时某项活动被延误了，则剩下的许多线段或横条不得不重画。另一方面，网络技术又把进度和进度安排区分开来。网络图是计划职能的结果或产物，而不是根据时间长短而绘制。从网络图中将生成一个进度计划。区分这两个职能将更容易修改计划和安排一份最新的进度计划。

网络计划这一技术在计划、安排和控制有许多相关的活动组成的项目时非常有用。此外，他对项目的信息沟通也很有用。最常用的两种方法是用节点表示活动(AIB)和用箭头线表示活动(AOA)。

在用节点表示活动的形式中，每一项活动由网络图中的一个框表示，并把活动描述写在框内；在用箭线表示活动的形式中，每一项活动由网络图中的一条箭头线表示，并把活动描述写在箭线上。

生成活动一览表后，就可以绘制网络图了。在决定活动的次序以表明它们之间的逻辑关系是，要明确（1）在—项活动开始之前，哪些活动必须结束；（2）哪些活动可以同时进行；（3）哪些活动只有在前面的活动结束时才能开始^[10]。

2.3 进度安排

在为项目制定计划之后，下一步就要安排项目的进度计划。这个阶段的第一步是估计每项活动从其开始到完成要花费多长时间。让负责某项活动的人估计该活动的工期是一个好习惯，但在较大项目中这往往是不可能的^[10]。

—项活动的工期估计必须基于该活动所用资源的数量。这个估计应是富有挑战性的，但也应是切实可行的。所有活动的工期估计要用统一的时间单位，如都用小时、天或周等。

每项活动的最早开始和最早结束(ES 和 EF)时间与最迟开始和最迟结束(LS 和 LF) 时间都可以算出来。最早开始和最早结束时间可以沿着网络图正向推算得出。每项活动的最早开始时间在该活动的最早开始时间和所有紧前活动的工期估计的基础上计算得出。最早结束时间在该活动的最早开始时间基础上加上该活动的工期估计得出。—项活动的最早开始时间要相同或晚于只想该活动的所有活动的最早结束时间中的最晚时间。

每项活动的最迟开始和最迟结束时间可以沿着网络图反向推算得出。每项活动的最迟结束时间在项目的要求完工时间和各项紧前活动的工期估计的基础上计算得出。最迟开始时间在该活动的最迟结束时间基础上减去该活动的工期估计得出。—项活动的最迟结束时间要相同或早于该活动直接指向的所有活动的最迟开始时间中的最晚时间。

网络图上某一路径的总时差是由该路径上所有活动共有和共享的。如果总时差是正值，说明这条路径上的说有活动花费时间是的最大问题可以延长，而

不必担心会出现在项目的要求完工时间内项目无法完成的窘况。如果总时差为负值，说明在这条路径上各项活动需要加速完成以减少整条路径上花费的时间总量，保证项目按期完成。如果总时差为零，说明在这条路径上的各项活动不必加速但也不能延迟。关键路径是网络图上最长（耗时最长）的活动路径，这条路径上的一系列活动不能延迟否则会造成对整个项目的延迟。

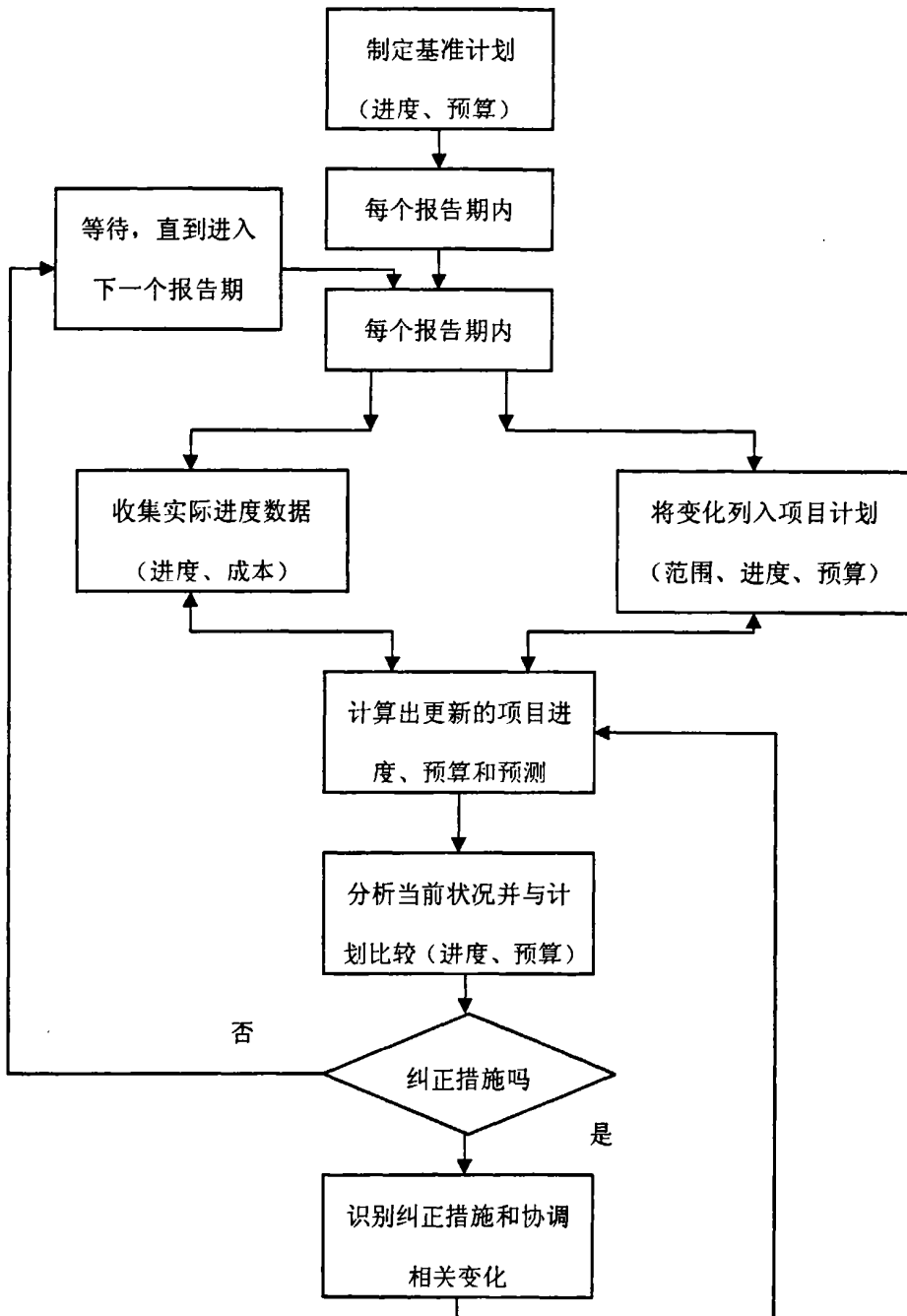
为信息系统开发项目安排进度计划是一个富于挑战性的工作。遗憾的是，这个进度计划往往以一各很随便的方式制定，以至于大部分 IS 项目没能按期完成。有效进度安排的最重要因素之一是使对活动工期的估计尽可能切合实际。项目经理应该了解那些导致 IS 开发项目超出进度完成期的那些常见问题^[10]。

项目管理软件有利于进度安排过程。

2.4 进度控制

项目控制过程包括定期收集项目完成情况的数据，将实际完成情况数据与计划进度进行比较，一量项目实际晚于计划进度，则采取纠正措施。这个过程在整个项目进行中必须经常进行。

图说明了项目控制过程的步骤。这个过程以制定一个表明项目范围（任务）如何在预算（资源、成本）内按时完成的基准计划为开始。一旦客户与承包商或项目团队在基准计划上达成一致，项目就可以开始了。

图2-1 项目控制过程^[17]

应该确定一个固定的报告期 (reporting period), 将实际进程与计划进程进行比较。根据项目的复杂程度和时间期限, 可以将报告期定为日、周、又周或月。如果项目预计在一个月內完成, 报告期应该短至一天; 另一方面, 如果项目期为五年, 则报告期可能是一个月^[19]。

项目控制过程贯穿于整个项目。一般说来, 报告期越短, 早发现问题并采取纠正措施的机会越多。如果一个项目远远偏离了控制, 就很难在不牺牲项目范围、预算、进度或质量的情况下实现项目目标。明智的做法是增加报告期的频率, 直到项目按进度进行。例如, 如果一个报告期为一个月的 5 年期项目偏离进度或超出预算, 明智的做法是将报告期缩减至一周, 以更好地监控项目和纠正措施的效果^[19]。

项目控制过程是项目管理中重要而必备的部分。仅仅建立一个全面的基准计划还不够, 因为即使是最完善的计划也并不总是进展顺利。项目管理是控制项目的一种积极主动的方法, 在项目不能按计划进展的情况下, 也能确保项目目标的实现^[20]。

1、将项目变更融入进度

在整个项目进行过程中, 可能发生的变更会对进度计划产生影响。如前所述, 这些变更可能是由客户或项目团队引起的, 或者是由不可预见事情的发生引起的^[21]。

这类变更意味着对最初项目范围的修改, 将会对进度计划、成本产生影响。然而, 影响程度却取决于做出变更的时间。发生在项目早期的变更对进度、成本的影响要比发生在晚期的变更小。

当客户提出变更要求时, 承约商或项目团队应该估计变更对项目预算和进度的影响, 然后, 在实施之前征得客户的同意。客户同意了对项目进度和预算的修改建议后, 所有额外的任务、修改后的工期估计、原材料和劳动力费用均应列入计划^[22]。

2、更新项目进度

基于网络的计划和进度安排使得项目进度计划可以动态变更。由于网络式计划和进度是相互独立的，对它们进行人工更新比甘特图更容易一些。然而，我们可以使用各式各样的软件包来帮助我们自动更新进度计划、网络图、预算及网络—甘特图转换。

一旦收集到已完成活动的实际结束时间和项目变更带来影响的有关数据，就可以计算出一个更新的项目进度。

未完活动的最早开始和结束时间可以沿网络图正向推算得出，但它们是以已完成的活动的实际完成时间和未完成活动的工期会计为基础的。

未完成活动的最迟开始和结束时间可以沿网络图反向推算得出^[21]。

3、进度控制方法

进度控制包括以 4 个步骤：

- (1) 分析进度，找出哪些地方需要采取纠正措施；
- (2) 确定应采取哪种具体的纠正措施；
- (3) 修改计划，将纠正措施列入计划；
- (4) 重新计算进度，估计计划采取的纠正措施的效果。

如果计划采取的纠正措施仍无法获得满意的进度安排，则必须重复以上步骤。

在整个项目实施过程中，每次——无论是在实际数据或项目变更被列入进度计划之后，还是纠正措施被列入计划之后——重新得出进度计划，都要分析这一新的进度计划，以决定是否需要进一步注意。进度分析应该包括识别关键路径和任何有负时差的活动路径，以及那些与以前进度计划相比偏离预定进度的路径（时差变坏的路径）。

加快项目进度的重点应放在有负时差的路径上，时差的数值决定着重点努力的优先级，例如，负时差最大的路径优先级最高。

我们必须找出能够从项目中消除负时差的纠正措施，这些纠正措施必须减少有负时差路径上的活动的工期估计。切记，活动路径是由路径上全部活动所

共享的。因此，路径上任何活动预计工期的变更都会引起该路径上时差的相应变更。

当分析有负时差的活动路径时，应将精力集中在以下两种活动上。

(1) 近期的活动（即下在进行或随后即将开始的活动）。减少活动工期的一种明智做法是，对即将到来期间内的活动采取积极的纠正措施，而不是打算对将来期间内的活动采取纠正措施。如果将减少活动工期的纠正措施推迟到遥远的将来，你会发现负时差甚至比发现进更糟糕。随着项目的进展，可以用来采取纠正措施的时间总是越来越少。

(2) 工期估计长的活动。减少一项具 20 天工期活 20% 的时间，4 天的纠正措施，会比完全除去一项只 1 天工期活动的纠正措施有更大的影响。总的来说，工期较长的活动意味着较大缩减的可能^[24]。

有多种方法可以缩短活动的工期估计。一种显而易见的方法是投入更多的资源以加快活动进度。分派更多的人来完成一项活动或者要求活动的工作人员增加每天工作时间或每周的工作天数，均可以加快活动进度。增加的相应资源可以从有正时差的活动中转移来。然而，有时候在一项活动中增加人员。实际上却会延长活动的工期。这是因为原有工作人员为帮助新人熟悉工作而分散了工作。另一种方法是指派一位经验丰富的人去完成或帮助完成这项活动，以便在比最初派出的无经验的人完成这项活动短的时间内完成任务。

缩小活动范围或降低活动要求是另一种缩短活动工期的方法。在一些非常情况下，可以决定完全除去一些活动，将这些活动和它们的工期从进度中除去。

通过改进方法或技术提高生产率是另一种缩短工期的方法。

一旦减少负时差的具体纠正措施被确定下来，就必须修正网络计划中相应活动的工期估计，然后计算出一个修改的进度，以评价计划采取的纠正措施能否像预期的那样减少负时差^[25]。

在绝大多数情况下，通过缩短活动的工期来消除负时差时，需在成本增加或范围缩小之间进行权衡。如果项目落后于进度，为了使项目按进度进行，往往需要大幅提高项目成本、缩小工作范围、降低质量标准，这可能危害到整个

项目目标的各个因素：范围、预算、进度或质量。某些情况下，客户和承包商或项目团队可能不得不承认这些因素中的一个或多个不可能实现，这样，客户就不得不延长整个项目的要求完工时间，否则关于因加快速度而增加的成本由谁承担，是客户还是承包商，都会产生争议。

一些合同包括奖励条款，因此，如果项目提前完成，客户应给予承包商奖励。相反，一些合同包括惩罚条款，因此，如果项目未按进度完成，客户将减少给承包商的最终付款，而且一些惩罚可能还相当严厉。进度控制在以上两种情况下均至关重要^[26]。

有效进度控制的关键是尽可能早地、果断地将主要精力放在有负时差或时差变坏的路径上，而不应寄希望于随着项目的进展情况会自动改善。尽早处理进度问题会减少对成本和范围的负面影响。如果项目远远落后于进度，赶上原进度会更加困难。而且这需要代价，要想赶上原进度需要投入更多的财力，或者缩小项目范围，或者降低质量标准。

对于没有负时差的项目，重要的是不要使它出现耽搁或延误而最终造成时差的减少。如果项目进展快于进度，要尽力保持这种状况。

第 3 章 广东省高速公路客服项目计划与控制应用

3.1 省高速公路客服中心总体计划与控制

3.1.1 省高速公路客服中心总体目标

本项目的第一步首先是确定项目目标。广东省高速公路有限公司客户服务中心项目目标建设成为一个信息中心、指挥中心、客服中心。在此目标下，在建设初期编制了系统建设的招标文件技术规范及图纸。包括通信系统的联网的规模、方案，监控系统的规模及联网方案以及呼叫系统的建设规模、方案。

其中在通信系统中，我们的建设规模是整合省高所辖 11 路段公司，包括广清、佛开、开阳、新台、阳茂、湛江、京珠北、河源、深汕西、粤东以及汕汾公司的通信联网。实现省高所属路段连成一个大网。

在通信带宽上，对整个通信网进行整体规划，对未来新路段接入做好预留；在监控系统方面，要做到新路段新设备可随时接入，并实现对全省路段视频监控、道路信息数据分析的功能；呼叫系统则实现全省统一的服务窗口，为广大客户提供及时准确的交通信息，提升省高的服务品牌。

2008 年 1 月，省高速公路客服中心已完成监控系统和呼叫系统的中心设备安装，但由于通信联网建设的滞后，导致监控系统联网与调试，呼叫系统远端坐席的安装调试无法实施。因此，为保证省高速公路客服中心顺利实施，须保证各分项系统协调有序开展

以下介绍在广东省高速公路有限公司呼叫中心项目在系统建设过程中计划与控制管理原理及方法的实际应用。

1、编制总体计划甘特图

项目根据实际情况，省高客户服务中心初定于 2008 年 9 月 30 日揭牌运营，因此计划编制由 2008 年 1 月 1 日开始，至 9 月 30 日结束。由于通信系统是监控系统和呼叫系统的基础，因此通信系统联网建设要控制在 4 月 30 日前完成，为其他两个子系统建设提供施工界面。

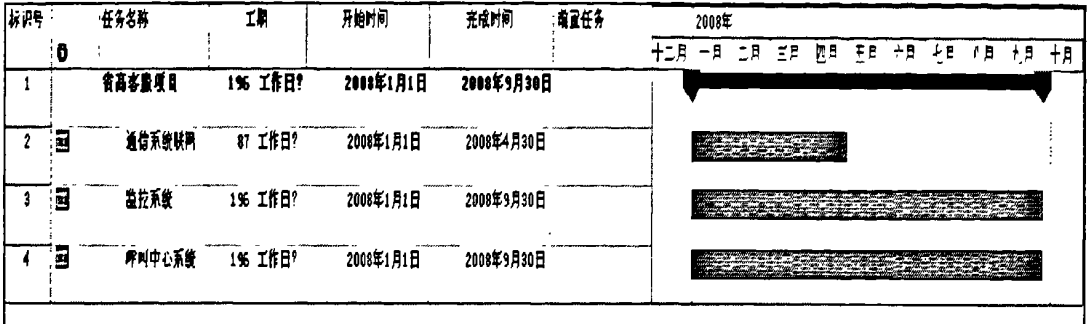


图3-1 总体计划安排甘特图

2、制定总体工作分解

考虑到项目的重视程度较高，因此本项目建设由承包商副总经理刘以建负责总协调，各系统由分管工程师负责具体项目实施。针对各项目的工作分解的分项工作，安排专人负责。

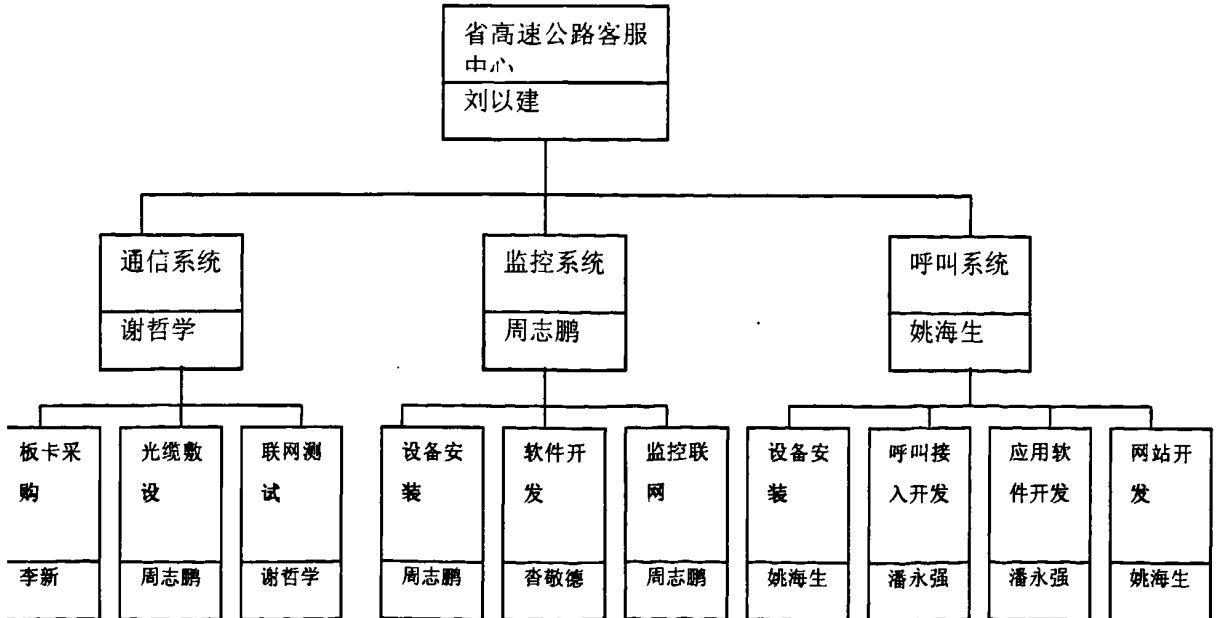


图3-2 省高速公路客服中心总体工作分解图

3、编制责任矩阵

针对省高速公路客服中心的分项工程，编制责任矩阵。通信系统建设由亚邦公司华南区销售总监李新负责总体协调工作，谢哲学工程师负责联网建设项目技术管理；监控系统由省高速公路客服中心经理周志鹏分管监控系统项目建设的总体协调及管理，杳敬德负责项目开发的总体管理；呼叫系统由省高速公路客服中心副经理姚海生负责项目的总体协调管理，潘永强负责系统技术开发管理。

表3-1 省高速公路客服中心责任矩阵

细目	工作细目	李新	谢哲学	周志鹏	杳敬德	姚海生	潘永强
1	通信系统	P	S				
2	监控系统			P	S		
3	呼叫系统					P	S

注：图中 P 表示主要负责人，S 表示次要负责人。

3.1.2 计划控制原理在本项目中的应用

（一）项目施工准备

工程项目施工准备是施工生产的重要组成部分，是拟对工程目标，资源供应和施工方案的选择，及其空间布置和时间排列等诸方面统筹安排，是系统建设设备安装得以顺利进行的根本保证。因此，认真做好施工前的技术准备、物资准备、劳动组织准备、施工现场准备、施工场外准备等，对合理供应资源加快施工速度，提高工程质量，确保施工安全，赢得社会信誉都有重要作用，要加强工程项目进度控制，就必须高度重视工程项目准备，做好施工前准备。

本工程由北京中咨泰克研究所提供整体设计，包括通信、监控和呼叫三大系统。在施工设计的过程中，进行了实地勘察、施工图设计审查会、联合设计等过程，充分考虑施工中可能存在的问题，并于 2007 年 12 月提交了整体设计方案及图纸。

（二）编制施工进度计划

按合同工期，完成施工任务，这既是合同要求也是实现企业经营目标的需要。在这一点上，建设单位（业主）同施工单位双方的利益是完全一致的。因此，加强施工进度控制，确保合同工期履约，是项目经理的基本职责和主要工作内容。计划是控制的前提，没有计划，就谈不上控制，控制就是将实际值与计划值进行比较，找出期间的偏差，然后进行反馈调整。编制施工进度计划，就是确定一个控制工期的计划值，并制定出保证计划实现的有效措施，保证工期计划合同工期的完成。

本工程合同工期由 2007 年 11 月开始至 2008 年 7 月 31 日结束。因此，为保证系统项目的及时完工，我们严格编制了进度计划。

（三）广东省高速公路有限公司客户服务项目进度计划种类的选择应用

编制进度就是决定什么时候做什么事情，或者什么时候工程进度到什么程度。无论是项目自身的各道工序，还是与施工有关的其他工作，都应纳入进度计划之中去。

本项目包括通信系统建设、监控系统建设和呼叫系统建设。在三个系统建设中，存在系统建设的先后次序。由于通信系统是所有系统建设的基础，如果通信系统建设滞后，那么监控系统就无法正常实施，而呼叫系统的监控信息提取方面又受到监控系统建设的制约。因此如何分配系统建设的先后次序，如何协调系统间建设的界面和进度的配合，都是本项目建设的难点与关键。

本项目客户服务中心 9 月 30 日的挂牌任务是最基本的目标性计划，它确定了该项目施工的工期目标。为了实现这个目标，我们建立了系统建设的总体计划。主要包括通信系统的计划安排，给监控系统和呼叫系统提供施工界面支持，监控系统的建设工期安排，呼叫系统的建设呼叫整体安排。本计划都是总体计划，每项工作进度划分到几个月。

另外针对每个系统建设我们制定了阶段性计划。包括每个子项目的月、周的作业进度计划等。本计划继续分解后形成一个更为详细的施工计划。通信系统建设的中心设备安装、粤西区域调试、粤北区域调试以及粤东区域调试的时间安排和工期控制。在监控系统建设方面则要做好监控系统的中心设备安装、

监控软件功能开发、监控系统图像及功能调、整体联调等；我们对呼叫系统也做了整体的工期安排，包括系统的呼叫系统安装，呼叫功能系统开发调试，应用软件的开发调试，对外网站的开发发布以及远端坐席的安装等。

在计划编制的过程中，采用了不同的方法，如文字说明计划与图表式计划。本项目根据项目实际情况和需要综合运用了多种计划编制方法如横道计划、网络计划、斜线式计划等。从管理范围运用了总体进度计划与分区进度计划。总体计划是面向项目全局的战略性的进度计划安排，一般比较粗略。而分区计划则是针对项目中的详细部分比较详细。

（四）项目进度计划的编制依据

本项目施工计划的编制依据主要如下：

（1）本项目的工程承包合同。合同中工期的规定是确定工期计划值的基本依据，合同规定的工程开工、竣工日期，必须通过进度计划来落实。

（2）本项目的施工组织设计。这个资料明确了施工能力部署与施工组织方法，体现了项目的施工特点，因而成为确定施工过程中各个阶段目标计划的基础。

（3）企业的施工生产经营计划，项目进度计划是企业计划的组成部分，要服从企业经营方针的指导，并满足企业综合平衡的要求。

（4）项目设计进度计划。图纸资料是施工的依据，施工进度计划必须与设计进度计划相衔接，必须根据每部分图纸资料的交付日期来安排相应部位的施工时间。

（5）材料和设备供应计划。如果已经有了关于材料和设备及周转材料供应计划，那么，项目施工进度计划必须与之相协调。除上述五点编制项目进度计划作为主要依据考虑外，还应注意有关现场施工条件的资料。另外还要在编制项目施工进度计划之前，对已建成的同类或相似项目的实际施工进度进行收集，并认真进行分析、整理，列出控制的约束条件，明确影响工期达到强制时限，为编制项目进度作好充分准备。

（五）项目施工进度网络计划的编制

由于网络图具有明显达到逻辑性，它不但能清楚地表示项目控制进度计划中的各项工作内容及时间安排，尤其是能够明确地表达工作之间的内在联系和相制约的关系，能够运用数字方法来分析计划和进行优化，因而网络计划比横道计划有更好更多的优点，“网络计划技术”在施工企业用来控制工程工期得到越来越广泛的应用^[27]。

工艺网络图与施工网络图

在项目施工任务过程中，各工序之间的先后顺序及其相互制约的关系称之为工序之间的逻辑关系。这些逻辑关系可以分成两类：

(1) 由施工工艺决定的，叫做工艺逻辑。本工程的建设存在这样的逻辑。因为通信系统是呼叫系统和监控系统在各路段实施的基础，通信系统建设完成，才能相应的实现各路段的图像上传，才能完成各路段远端坐席的安装调试。

(2) 由施工组织的方法决定的，叫做组织逻辑。这类逻辑关系常常可以随着施工条件和施工组织方法改变而改变。本项目中虽然在各路段的施工存在着工艺逻辑，但是在各系统软件开发，中心的硬件安装中都可以齐头并进。因此在项目施工中，尽量将可以并行的工作同时安排，加强施工人力投入，才能有效地缩短工期。

笔者认为，明确逻辑关系，旨在使项目必须遵循的顺序，这种顺序不能随便改变。以工艺网络为基础，考虑项目施工现场的实际情况和条件，包括实际投入的施工资源量和具体采取的施工组织方法，加上相应的组织逻辑关系，就可以画出可供实施的施工网络。在项目施工准备阶段，进行施工组织设计时，往往只能根据既定的施工部署和施工方案，确定各施工工序之间的工艺逻辑关系，画出工艺网络。由于工艺网络一般只考虑工艺要求，是在假定资源无限的条件下，凡是工艺上允许同时施工的工作，都按平等作业安排，因而工期一般都较短。但是，实际上，资源总是有限的，如何提高资源的效率，降低施工成本，则是编制计划时必须重点考虑实际问题，在项目施工中用来指导施工^[28]。

(六) 对项目施工进度计划的优化

用来控制项目施工进度计划应该是优化的计划。计划的优化,是提高经济效益的关键。施工工期、资源投入量与成本消耗量,是三个相互联系又相互制约的因素。项目施工进度网络计划的优化,就是通过合理的改变工序之间的逻辑关系,充分利用关键工序的时差,科学地调整工期与资源消耗使之最小,不断地改善初始的计划,在一定约束条件之下,录求优化的项目进度计划^[29]。

(七) 工期调整

工期通常是进度计划编制首先考虑的问题,在一定的资源用量与成本消耗条件之下,常常要适当地调整计划工期,以满足规定工期的要求。

(1) 搭接流水,缩短工期。在不同的工序之间,将顺序施工改为搭接交叉施工,将一个施工项目合成若干个流水段,组织流水作业,可以缩短工期。前一道工序完成了一部分,后一工序就插上去施工,前后工序在不同的流水段上平行作业,在保证满足必要的施工工作面的条件下,流水段分得越细,前后工序投入施工的时间间隔(流水步距)越小,施工的搭接程度越高,总工期就越短。

(2) 合理排序,工期最短。把一个施工项目可分成若干道工序,每一个流水段都要经过相同的若干道工序,每道工序在各个流水段上的施工时间又不完全相同,如何选择合理的流水顺序,就是合理安排工期的关键问题。因为由施工工艺决定的工作顺序是不可改变的,但哪个流水段在先,哪个流水段在后的流水顺序是可以改变的,不同的流水顺序,总工期不同,需要找出工期最短的最优排序方案^[30]。

(八) 资源平衡

编制施工项目进度计划时,必须进行资源的平衡。不但要求资源的计划用量不超过资源的可供应量,还要力求做到资源的均衡使用。也就是说,要使资源的计划控制在可供应的资源限额以内,并使每天使用达到资源量都相差不多,在平均数上下波动不大。很明显,资源用量越趋于均衡,资源用量高峰就越小,资源使用的一次性费用就越少,经济效益则越好。对于企业配备的一定量人力和物力

来说,如果计划的安排能使得这些人力和物力,在整个计划期中每天都能够充分发挥其效率,那么这个计划的资源用量就是均衡的,经济效益也必定是好的。

理想的资源均衡情况是资源用量动态曲线图呈一矩形,其顶边是平行于时间坐标轴的水平直线,表示每日资源用量保持一定的数值不变。但这是很难做到的。我们的目标只能是使每日资源用量趋近平均水平,上下波动尽可能地少,也就是要削低高峰,又尽量地填平低谷,使极差(指最高峰或最低谷与平均数之差的绝对值)减小^[10]。

(九) 成本优化

在项目施工中,采用不同的施工组织方案,工程成本会不相同。寻求成本最低的计划方案,是施工进度网络计划优化的重要内容。工程成本由直接费用和间接费用组成。一般说来,直接费用低的计划方案,工期比较长;为了缩短工期,需要采用效率更高的施工机械或施工工艺,直接费用往往就要增加;如果不改变效率,就需要投入更多的人力和物力,增加资源的使用强度,那就势必要扩大现场的临时设施和附属企业的生产规模,增加一次性费用的投入,其结果也要导致直接费用的增加。通常项目经理部总是优先采用那些增加费用不多而缩短工期效果显著的方法。不过,随着工期的缩短,直接费会更快的增加。间接费与项目施工的关系不那么直接,无论现场施工情况如何,每天大体上总要发生那么多费用。工期越长费用越多,费用与工期成正比^[12]。

3.2 通信联网计划与控制具体应用

通信系统是本项目的实施基础,由于广东省高速公路有限公司所辖路段基本分布在粤西、粤东和粤北三个片区,且三个片区内已基本实现区域内联网。因此本项目原计划只要实现三个片区间的联网,并接入省高监控中心,即完成广东省高速公路通信系统全路网的贯通。

3.2.1 通信联网系统计划编制

(1) 通信联网项目描述

表3-2 通信联网项目描述表

项目名称	通信系统联网建设
项目目标	4 个月内完成广东省高速公路通信联网工程
交付物	完成广东省高速公路通信联网全省贯通
交付物完成准则	试运行成功，验收通过
工作描述	完成粤西、粤东、粤北的区域联网，并入省高监控中心联网系统。首先要完成西二环、北二环高速公路光缆租用合同的签订，另外要完成区域内路段间光缆敷设及管道施工，光路连通后，完成区域联网设备安装及联网调试。
工作规范	依据施工图纸及行业规范
所需资源估计	人力、材料、设备需求估计
重大里程碑	开始日期 1 月 1 日，完成日期 4 月 30 日
项目负责人审核意见	署名： 日期：

(2) 通信联网项目分解

通信系统项目建设是将目前基本成型的粤东、粤西、粤北三个片区接入到省高监控中心。其中三个片区内部联网已基本完成，但若要联入省高监控中心，则需要进行部分光缆施工和通信调试工作。特别是按照联网方案，三个片区的光缆接入省高监控中心需要租用广州西二环、北二环的光缆（非省交通集团所属路段），因此在联网建设的同时，要完成与西二环、北二环路段的光缆租用合同谈判。

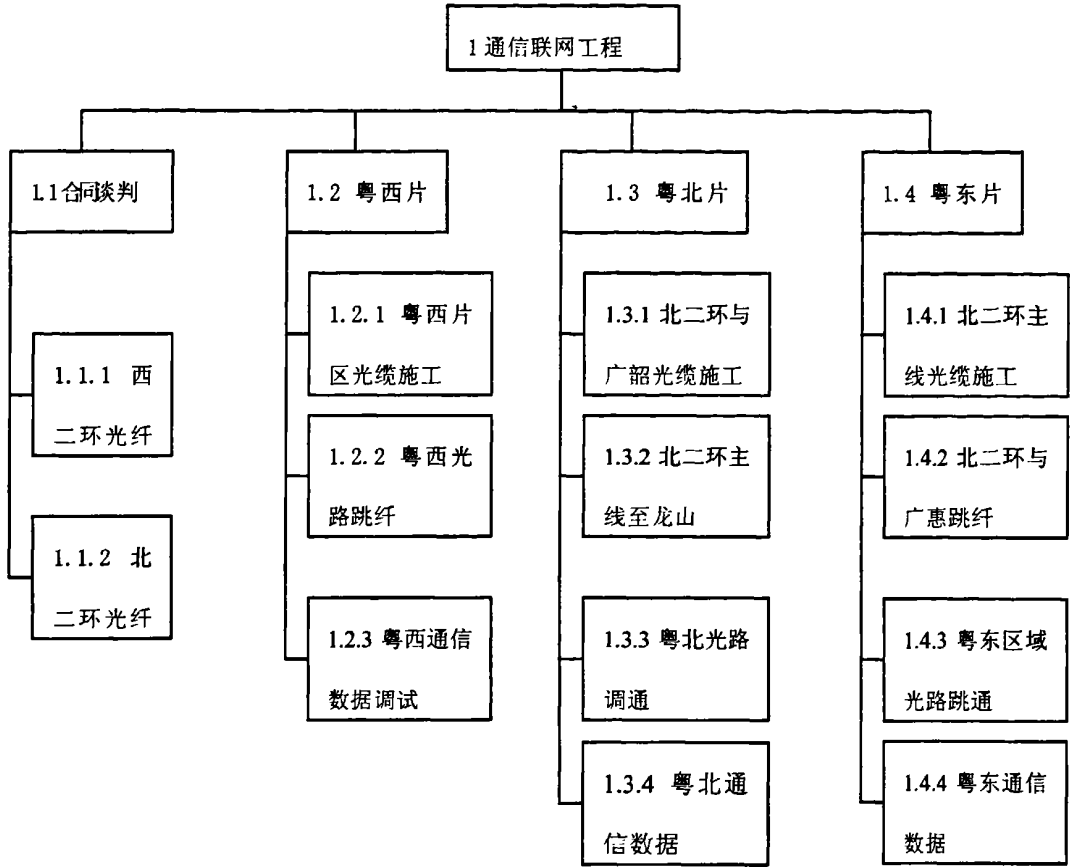


图3-4 通信联网工作分解图

(3) 工作责任分配

对通信联网的分项工作进行分解。其中与西二环、北二环的通信联网光纤租用谈判工作由业主方本人负责；通信系统调试方面由亚邦公司通信系统工程师谢哲学负责；光缆施工由新粤公司周志鹏负责。

表3-3 通信联网工作责任分解图

细目	工作细目	陈海华	谢哲学	周志鹏
1.1	合同谈判	P		
1.1.1	西二环光纤租用	P		
1.1.2	北二环光纤租用	P		
1.2	粤西片区		P	
1.2.1	粤西片区光缆施工			P
1.2.2	粤西通信光路跳纤		P	
1.2.3	粤西通信数据调试		P	
1.3	粤北片区		P	
1.3.1	北二环与广韶光缆施工			P
1.3.2	北二环主线至龙山		P	
1.3.3	粤北通信光路跳通		P	
1.3.4	粤北通信数据		P	
1.4	粤东片区		P	
1.4.1	北二环主线光缆施工			P
1.4.2	北二环与广惠跳纤			P
1.4.3	粤东区域光路跳通		P	
1.4.3	粤东区域通信数据		P	

(4) 进度安排

按照总体施工计划,并根据实际情况编制通信系统联网建设进度安排。首先需完成西二环、北二环的光纤租用谈判,才能进行片区的通信系统联网调试工作。因此,合同谈判控制在2月中旬完成。光缆施工及通信联网调试同步进行,考虑到三个片区联网情况及难度不同,先完成粤西、粤北片区调试,再完成粤东片区的联网调试。为了尽可能早些提供监控系统和呼叫系统的通信界面,通信联网工作总体控制在4月5日前完成。

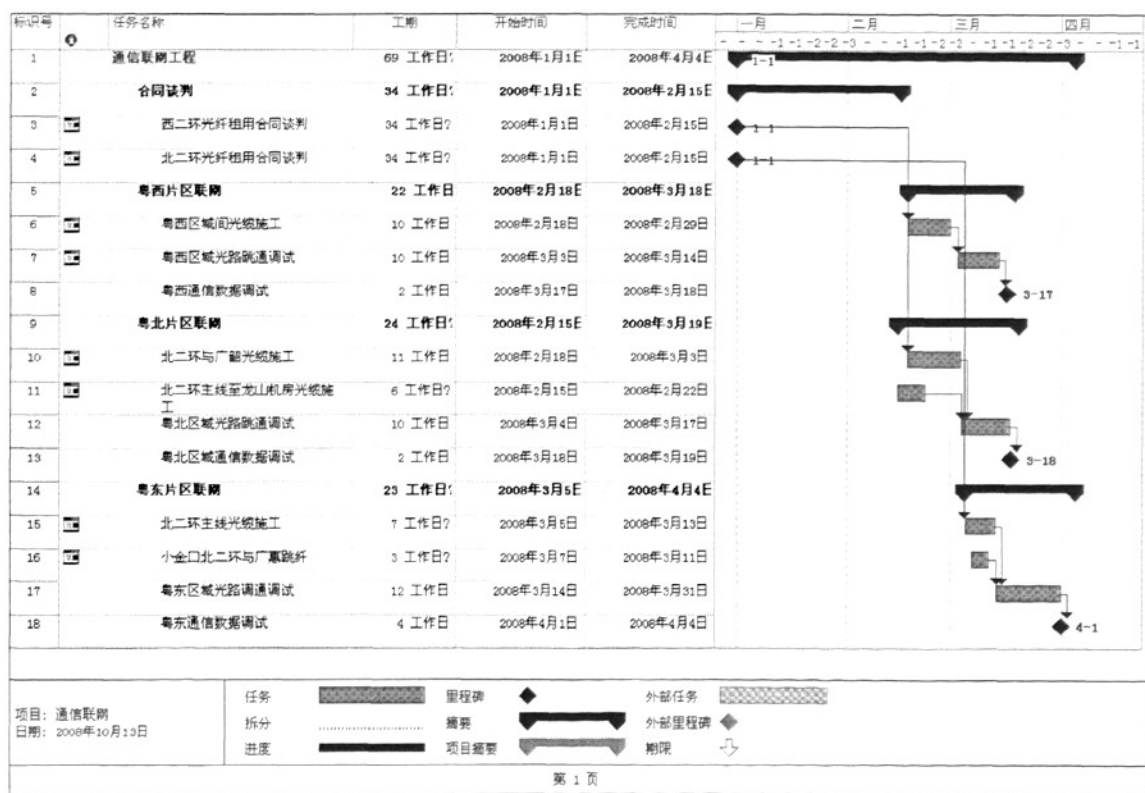


图 3-4 通信联网进度安排甘特图

3.2.2 通信联网项目控制

(一) 系统建设存在问题

通信系统是本项目的实施基础,由于广东省高速公路有限公司所辖路段基本分布在粤西、粤东和粤北三个片区,且三个片区内已基本实现区域内联网。

因此本项目原计划只要实现三个片区间的联网，即完成省高速公路客服中心联网工作。但是，在具体实施过程中，存在较多问题：

1、路段协调难度大

首先，三个片区内路段除省高所辖路段还有广惠、京珠南等省交通集团内其他公司路段，要完成省高路段联网，必须要协调集团内其他路段配合，并提供通信资源。经集团领导的大力支持和协调下，联网工作得到了各路段公司的大力支持；

更困难的是完成三个片区间的通信联网，按照通信联网设计，需协调西二环和北二环两个路段公司。由于西二环北二环不属省交通集团，因此协调难度特别大。经多次协商，并经过上级领导的协调，最终于 2008 年 2 月与两个路段公司签订了光纤租用协议。这也大大拖后了系统的建设进程。

2、路段间联网情况复杂

首先，部分路段间需进行光缆敷设、管道施工。在联网施工中，完成了北二环主线光缆进机房光缆敷设、北二环与广惠连接光缆及管道施工、京珠南与北二环连接光缆施工等工程；

其次，在光路调试过程中，由于部分项目建设较久，通信衰减大，因此在联网过程中，不断测试，采用更换跳纤、法兰盘甚至直接融通跳纤的方法，减少损耗，使光路效果达到设计要求；

另外，由于奥运会等原因，厂家无法及时提供联网所需板卡，也导致了联网工期的延误。

（二）项目控制方法

1、对进度方面采取的措施

首先我们采用对项目进度监测的方法，实施跟踪项目进度进展情况，实时比较项目与计划目标的偏差，并找出问题所在，针对粤东区域较难协调的情况，我们调整计划，先在情况相对简单的粤西区域开展工作，同时对粤东粤北区域的前期协调工作，以及路段间光缆施工并行开展，这样既保证了可先为监控系统联网提供粤西片区施工界面，也保证了整体通信联网的进度。

其次我们采用项目进展报告的方法，控制施工进度。为保证项目的整体进度，我们将通信联网的计划分解，首先根据总体计划编制月度施工计划，再根据实际情况编制周计划。每周都有项目目标，落实责任人。通信联网主要分为三部分，一个是路段间的光缆施工，第二部分是路段间的光路调通工作，第三部分是通信系统数据调试工作。在周末召开工地进度会议，通过会议纪要，对未完成任务寻找问题所在，明确责任人，逐项落实。

2、对疑难问题进行专项解决

(1) 召开专题会议

针对粤东以及非省高路段采取召开专题会议的方式进行协调。会议邀请集团或交通厅领导与会协调，逐项问题罗列出来，征求各项目意见，达成共识，并形成会议纪要。通过此方法，统一了思想，为系统建设铺平了道路^[90]。

(2) 加强路段间沟通协作

在通信联网建设过程中，我们加强了路段间的沟通协作。主要是系统调试，以及通信联网保障方面。在沟通方面主要通过电话沟通，和现场交流，并制定相应的管理制度。这样在系统建设中，路段公司提供了大量的协助，使得通信联网工作得以顺利开展，在通信保障方面，由于经常会出现光缆被盗，通信管道被破坏的情况，我们通过沟通，以及制度建设，明确系统恢复时间，因此在发生通信中断的情况，路段公司都会协助全力抢修，保障了系统及时恢复。

3、工程费用的控制

本项目基本在工程费用控制方面，严格按照合同要求。在路段间的光缆施工等合同未包含的部分，发生合理变更。在变更中严格控制预算管理。

3.3 联网监控系统的计划与控制具体应用

联网监控系统建设主要完成中心监控软件功能开发、各路段监控联网调试、视频图像上传工作、硬盘录像机练完工作以及监控数据上传工作。在本项目中监控联网依托于通信联网，通信联网完成，才能进行监控联网调试。在监控联网调试过程中由于各路段目前采用设备的品牌型号各不相同，因此需要对每个

项目对症下药方，存在大量技术难题，工作量巨大。

3.3.1 联网监控系统计划编制

(1) 联网监控系统项目描述

表3-4 联网监控项目表述表

项目名称	联网建设
项目目标	9个月内完成广东省高速公路联网监控系统建设工程
交付物	完成广东省高速公路联网监控系统全省贯通
交付物完成准则	试运行成功，验收通过
工作描述	完成粤西、粤东、粤北的区域各路段的图像上传工作，监控数据上传，硬盘录像机数据接入。由于每个路段的设备品牌型号以及实现方式均不相同，因此需要对针对每个路段的实际情况逐一解决。
工作规范	依据施工图纸及行业规范
所需资源估计	人力、材料、设备需求估计
重大里程碑	开始日期1月1日，完成日期9月30日
项目负责人审核意见	署名： 日期：

(2) 联网监控系统项目分解

联网监控系统工程主要分为以太网调试、监控系统软件开发以及监控系统调试三个大方面。以太网调试，是在通信系统联网完成的基础上，对接入省高监控中心的监控分中心的网络进行调试；中心软件开发方面则是根据系统建设的技术规范，以及软件功能需求进行软件开发；路段调试是在以太网络调试的基础上，利用开发的监控系统软件，对各片区的视频图像、监控数据、收费数据进行调试上传至省监控中心。

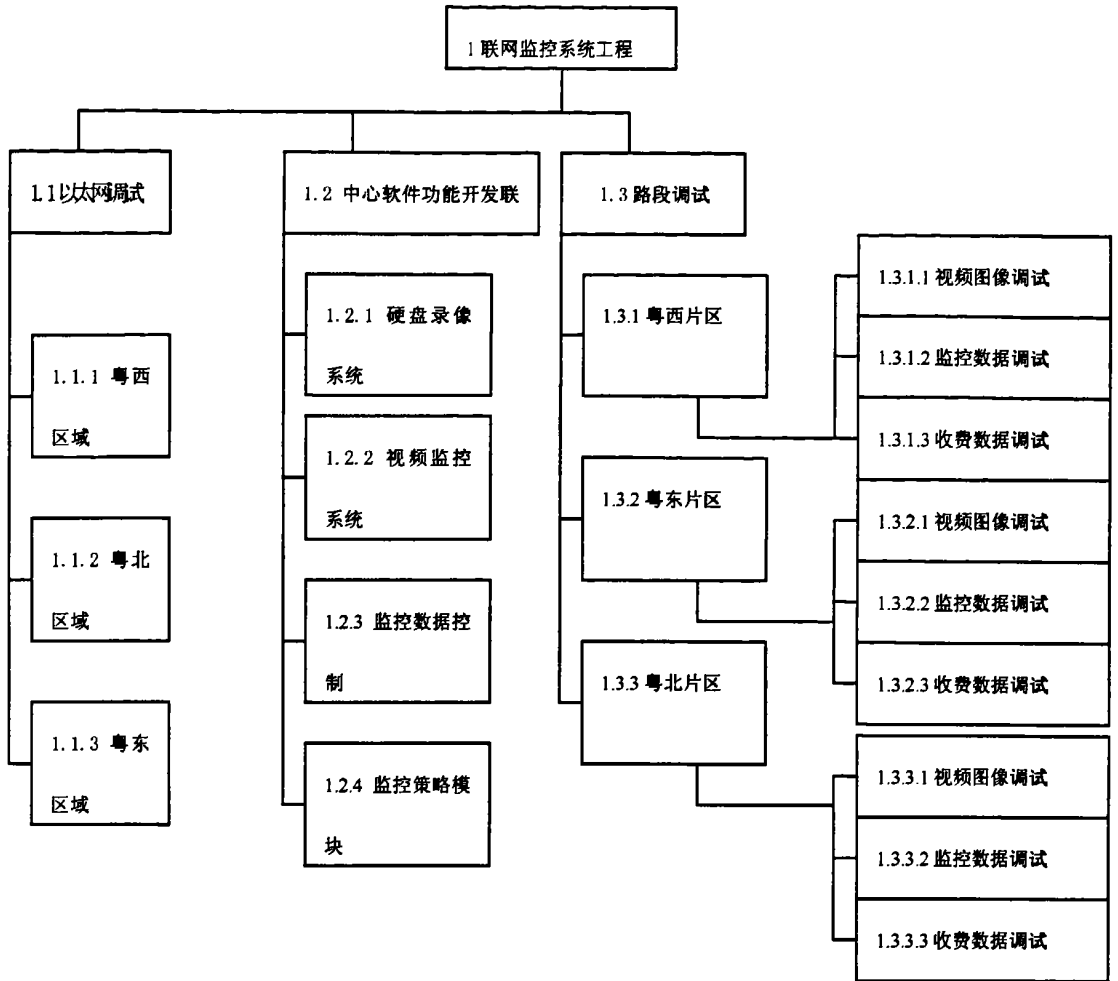


图3-5 联网监控项目分解图

(3) 工作责任分配

表 3-5 联网监控工作责任分配

细目	工作细目	周志鹏	查敬德	杨钧
1.1	以太网调试	P		S
1.1.1	粤西区域以太网调试	P		S
1.1.2	粤北区域以太网调试	P		S
1.1.3	粤东区域以太网调试	P		S
1.2	中心软件功能开发		P	S
1.2.1	硬盘录像系统		P	S
1.2.2	视频监控系统		P	S
1.2.3	监控数据控制		P	S
1.2.4	监控策略模块		P	S
1.3	路段监控调试	S		P
1.3.1	粤西片区	S		P
1.3.1.1	视频图像调试	S		P
1.3.1.2	监控数据调试	S		P
1.3.1.3	收费数据调试	S		P
1.3.2	粤东片区	S		P
1.3.2.1	视频图像调试	S		P
1.3.2.2	监控数据调试	S		P
1.3.2.3	收费数据调试	S		P
1.3.3	粤北片区	S		P
1.3.3.1	视频图像调试	S		P
1.3.3.2	监控数据调试	S		P
1.3.3.3	收费数据调试	S		P

(4) 进度安排

为保证9月30日的揭牌工作顺利进行，整体工程完工控制在9月15日前完成。

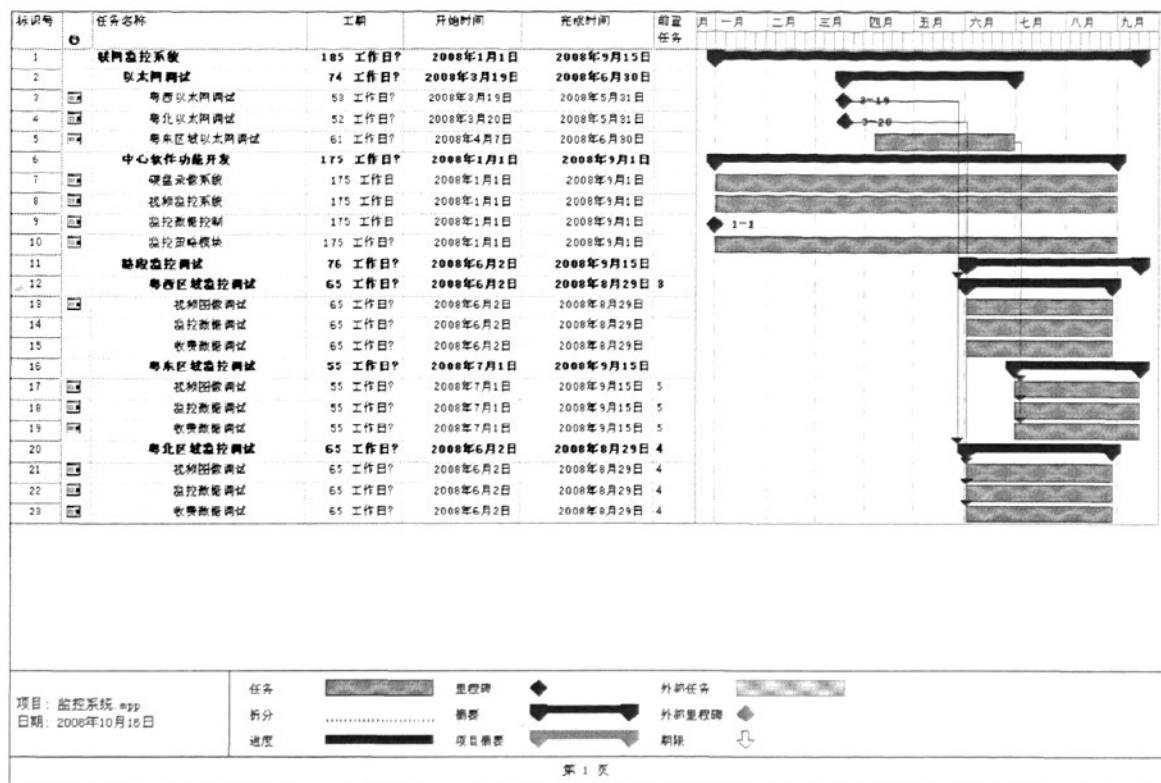


图3-6 联网监控项目进度安排甘特图

3.3.2 监控系统建设存在问题及解决方法

(一) 前期调研不足，导致工程进度的不可控

1、设计实地调研不足导致技术瓶颈的产生

本项目在设计阶段仅由现有的大概情况编制了总体技术设计图纸，但在工程施工过程中由于各路段的设备的品牌型号不同，且各路段视频传输模式不同，导致具体实施中，部分技术遇到瓶颈，需要协调不同厂商进行技术交底。此项目本应在系统调研时完成，在实施中碰到大大影响了工程实施的进度。如交换机的品牌型号不同，导致的 IP 联网技术瓶颈；编解码器型号不同，也影响了监控视频图像的上传；视频矩阵品牌型号不同，影响了视频接入功能等。

2、前期技术资料调研不足，收集相关监控资料，影响了工程进度

在工程前期调研过程中，调研工作不详细，导致各个路段的实际情况没有摸清楚，因此在调试的时候，需要的各路段的相关参数，只能重新向各个项目索取。但是由于部分参数涉及到的技术较细，虽然路段公司极力配合，但仍无法获取详细的相关参数。若要达到目标，只能安排技术人员到各路段的现场提取，这样就要投入大量的人力、车辆等资源，如何平衡也是问题所在。

3、系统功能存在大量不足，需不断总结完善

在系统功能开发方面，部分功能存在不完善，系统故障方面的问题，因此在建设过程中对软件功能方面要不断进行测试、总结，并进行整理，修改。由于开发团队人力资源有限，因此需要调动其他相关人员进行协助。

(二) 问题处理方法

1、进度控制办法

首先严格执行进度计划，根据进度计划，要求施工单位调配施工资源，落实责任。针对前期技术资料收集不全的问题，由承包单位提供需求，由我方协助，采用公文方式，向各路段收集相关技术资料。针对搜集的相关资料，有承包商提出解决方案，并安排实施。

针对技术上的瓶颈，在前期采用避重就轻的方式，在不影响整体进度的情况下，先实施可以解决的问题，完整整体的功能框架。尤其针对图像上传方面，首先在通信联网实现的基础上，实施完成粤西、粤东和粤北三个片区的以太网组播功能调试。然后再针对各路段项目实现视频功能的上传工作。针对各路段品牌型号以及视频上传模式的不同产生的技术难题，首先通过技术协调会，召集各个厂商进行技术交底，解决技术瓶颈，逐个击破，保证系统建设的工期控制。

2、质量控制方面

首先针对标书的技术规范，将技术标书的所有需求整理出一套功能技术表格，在针对每个功能模块进行功能核对。根据功能完成情况，制定工程进度调整，要求承包商对未完成的功能以及未达到要求的功能进行完善，保障系统功能开发效果。

其次在功能方面加强功能测试，安排人员实际操作，整理功能上存在的可操作性不强，系统错误、漏洞，并形成文件提交承包单位逐一处理，保证了系统功能开发的效果。

加强系统功能培训，分操作员、系统管理员等多级别层次员工开展培训，

方便使用人员快速掌握系统的使用方法，并提早上手协助发现问题，解决问题。由于在管理上，承包商的开发人员理解并不透彻，因此实际操作发现问题非常重要。

3.4 呼叫中心系统的计划与控制具体应用

呼叫中心系统是省高呼叫系统对外服务的统一窗口，它将对外提供自动语音、人工服务以及网站服务、短信息服务等。为实现本套系统的功能，主要需完成呼叫接入系统、业务软件系统、对外网站等模块功能开发。需要强调的是，不论那个系统功能模块，为了日后使用方便，可靠，都需要做大量的前期调研，根据呼叫中心业务的实际，并可灵活设定。而且在项目开发的过程中，还需要不断地测试、完善。

3.4.1 呼叫中心系统计划编制

(1) 呼叫中心系统项目描述

表3-6 呼叫中心系统项目表述表

项目名称	呼叫中心系统建设
项目目标	9个月内完成广东省高速公路呼叫中心系统工程
交付物	完成广东省高速公路呼叫中心系统对外服务
交付物完成准则	试运行成功，验收通过
工作描述	完成呼叫中心系统呼叫接入、业务功能软件、对外网站等功能开发。
工作规范	依据施工图纸及行业规范
所需资源估计	人力、材料、设备需求估计
重大里程碑	开始日期1月1日，完成日期9月30日
项目负责人审核意见	署名： 日期：

(2) 呼叫中心系统项目分解

呼叫系统建设主要分为呼叫接入部分、业务软件开发、对外服务网站开发以及系统联调培训等。

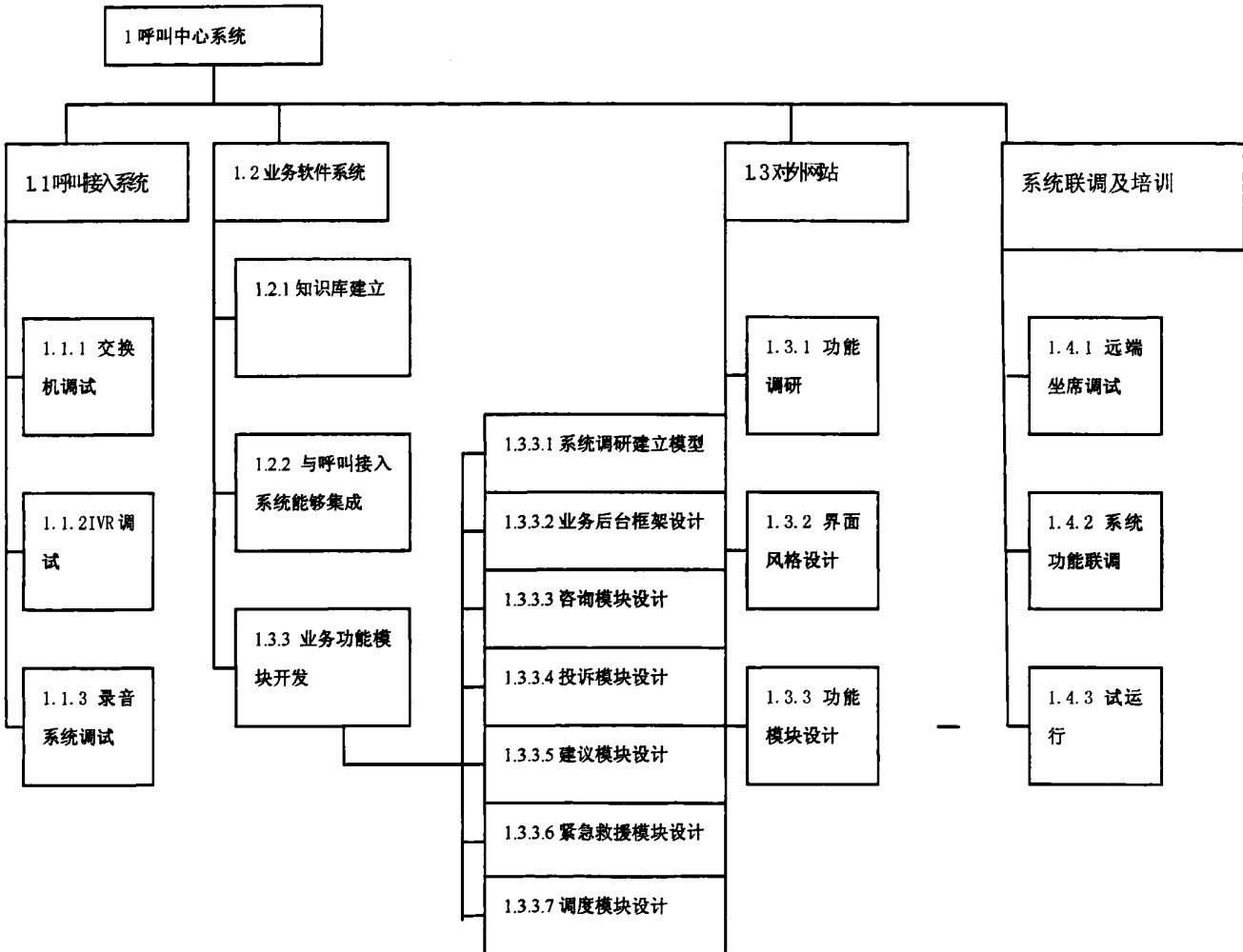


图3-7 呼叫系统项目分解图

(3) 工作责任分配

表3-7 呼叫系统工作责任分配表

细目	工作细目	姚海生	邓工	谢工	潘工	江工	刘伟
1.1	呼叫接入系统	P	S	S			
1.1.1	交换机调试		P	S			
1.1.2	IVR 调试		S	P			
1.1.3	录音系统调试				P		
1.2	业务软件系统				P		
1.2.1	知识库建立	S			P	S	S
1.2.2	呼叫接入系统集成		S	S	P		
1.2.3	业务功能模块开发				P	S	S
1.2.3.1	系统调研建立模型	P			S	S	S
1.2.3.2	业务后台框架设计				P		
1.2.3.3	咨询模块设计				S	P	
1.2.3.4	投诉模块设计				S	P	
1.2.3.5	建议模块设计				S	P	
1.2.3.6	紧急救援模块设计				S	P	
1.2.3.7	调度模块设计				S	P	
1.3	对外网站				S		P
1.3.1	功能调研	P					
1.3.2	界面风格设计	P					S
1.3.3	功能模块开发				S		P
1.4	系统联调测试培训	P					
1.4.1	远端坐席调试	P			S		
1.4.2	系统功能联调	S			P		
1.4.3	试运行	P	S	S	S	S	S

(4) 进度安排

按照整体工期，为保证系统稳定性，系统开发控制在 8 月 15 日前完成，预留充分时间进行系统试运行，在系统试运行期间，不断发现问题，完善系统，确保 9 月 30 日系统揭牌后的系统运营。

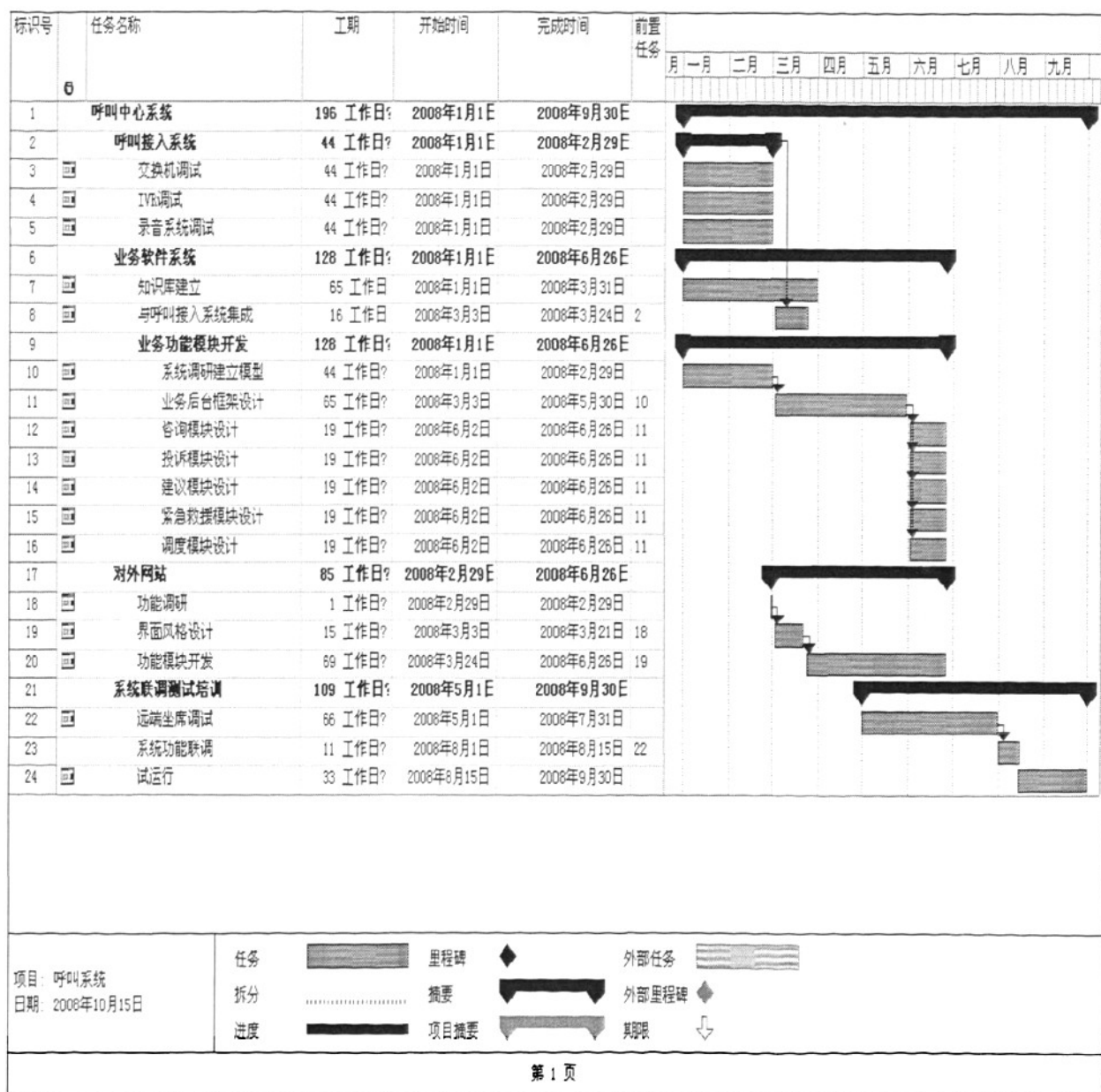


图3-8 呼叫系统建设进度安排甘特图

3.4.2 呼叫中心系统建设存在问题及解决方法

(一) 系统建设中存在的问题

呼叫中心系统主要分为呼叫接入系统，业务软件系统，对外网站系统。由于省级呼叫系统，在广东省是首次建设，因此在招投标的过程中，对呼叫系统的认识不足，包括系统结构，以及系统功能，另外由于本呼叫系统是针对省级高速公路，其应用的需求也不明确。设计单位制定的招标文件的技术规范是参考某一家的呼叫中心系统进行编写，因此对其他厂商无通用性，使得在实施过程中对标书理解不统一，分歧较大。造成了以下问题：

1、呼叫接入系统系统集成失败

施工单位在呼叫接入系统集成过程中，未按照技术规范要求，采用了超过 2 家厂家集成本套系统，导致各系统兼容性差，系统运行不稳定，无法满足省高客服中心话务接入要求。

2、需求分析不明确，导致业务软件开发偏离方向。

呼叫系统在之前的计划制定过程中，由于工期安排过紧，造成了需求分析的调研工作不细致，系统功能弱化，在系统开发过程中，承包商为了抢进度，按照自己对省高客服中心系统的理解进行了软件的开发，未与业主进行充分的沟通，导致系统功能偏离。在业主进行软件功能核查过程中，又出现了系统功能的多次反复性开发，整体架构混乱，功能模块不稳定，开发的软件基本失败。在此情况下，新制定的计划充分考虑到了系统需求调研方面的时间，并加强了沟通。

3、人力资源调配问题

施工单位在系统开发过程中存在人力资源调配的问题。本项目软件主要分为三个方面的开发团队，首先是话务接入方面，由阿尔卡特厂商派员进行实施调试；其次是应用业务软件开发，然后是对外网站设计。其中，话务接入部分需要嵌入到应用业务软件中，而对外服务网站在数据提取也要以来业务软件的数据库。因此，三方面的人员既相互独立，又相互联系。另外，由于厂商派员

外出费用很高，因此不可能无限期陪项目实施，因此在人员调配方面需要相互配合。

（二）问题的处理方法

1、进度控制方面

首先是项目进度控制，严格按照总体进度计划安排编制呼叫系通建设进度计划。在进度控制中，随时跟踪进度进展情况。根据月度计划，细化到每周，对项目实施情况进行比较，寻找项目进度的偏差，再进行修正，保证月度计划的完成。每周的工作主要通过工作例会方式，对每一个子系统以及每一个功能模块的开发进度进行细化跟踪，保证系统的开发进度，同时通过测试等手段，寻找系统存在的问题，并穿插在开发过程中进行不断修改完善。同时针对远端坐席的安装调试，协调通信系统、监控系统建设进行配合，保障呼叫系统的建设进度。

2、资源调配方面

在资源调配方面，通过协商，施工单位安排技术人员驻地开发，并根据我方要求，投入了大量的人力物力，保证了人力资源。由于部分核心工作是由一到两个人负责，因此工作量巨大，为保证进度，对系统开发的每一项功能人员细化，平衡人力资源使用，保证了系统开发的进度和效果。

3、合同执行方面

系统功能严格按照合同要求，针对不符合合同要求的方面通过专题会议，进行更换。整个系统重新采用阿尔卡特的全套设备。无论是硬件建设还是软件功能，都保证了系统的稳定。

第 4 章 省高速公路客服中心进度控制总结分析

在广东省高速公路有限公司客户服务中心项目建设过程中，碰到了很多问题，在工程进度控制上，遇到了很多阻力。碰到这些问题的原因有系统建设前期调研不足，以及对施工协调的难度估计不足。另外还有在招投标过程中对施工单位的投标方案了解不够，审查不足造成的。目前这些问题已经得到了解决，但是类似的问题有可能在其他的系统建设项目中存在，因此，本章节总结出来，提出相应的建议，对其他类似的项目予以借鉴。

4.1 加强建设前期的调研准备工作

广东省高速公路业主组成复杂，其他省份的高速公路基本上都是由省级的高速管理局统一管理，因此业主都是国家，且单一。但是广东省高速公路由于处在广东这个改革开放的前沿，在体制上成分复杂。有广东省交通集团下的广东省高速公路有限公司、路桥公司、投资实业有限公司等国家企业业主单位，还有私人股份、外资股份的高速公路公司。因此，全省联网涉及到的业主公司非常复杂，协调难度大。另外在联网过程中，不单单涉及到集团下的高速公路公司，还涉及到广州西二环、北二环等广州市公路局的企业。

本项目在建设过程中，由省交通集团牵头，集团下的相关单位都予以支持。但是，联网方案在设计过程中，还需要租用广州市北二环、西二环的光纤。项目本以为在交通集团的牵头协调下，租用方案会顺利完成，但实际操作中，却遇到了非常大的阻力。包括线路的租金，系统的维护，以及建设的配合，都相当困难。那怕在最终于 2008 年 2 月达成一致签订了光纤租用协议后，他们对合同的理解都无法于我们达成一致。譬如说，提供主线光纤，那么主线到机房的光路，仍需要敷设。因此原计划一个月就可以完成的联网工作，延期了很多。由于通信是所有系统建设的基础，因此导致整个项目的停滞拖后。

因此，在未来系统建设初期，要做好相应的困难准备，并做好协调计划，

在开工前就应将相应的协调工作完成。以免开工后，工程进度不可控，导致工期延误，成本增加。

4.2 加强招投标审查工作

在系统建设的招投标工作中要严格执行资格预审。并对相应的公司资质经验进行严格审查。另外，对于投标方案可行性需要严格审查。

首先，对投标方案的审查，需要对项目技术方案较为了解。尤其对行业内的具有成熟技术的厂商要充分了解。虽然，在招标文件中不会指定某一固定厂商，但是在设备系统选型上仍是要有合格供应商名录进行参考，以防投标单位使用不知名且质量差的厂商中标。

本项目的呼叫系统建设过程中，施工单位为了节约成本，虽然主设备采用了知名厂商的产品，但是相应的配套系统，采用不知名的小厂家。因此在实施过程中出现了无法实现技术规范功能要求的情况。由于在招标文件中有明确规定，系统需采用同一品牌的全套系统设备，因此施工单位无法抵赖，只得按要求进行实施，保证了本项目的施工质量，以及业主方的利益。

4.3 合理制定工程计划

合理制定施工计划非常重要。所谓合理，就是不单单要完成系统建设的任务，还要充分认识到系统建设的难度和进度，考虑实际情况。如果工作计划制定过松，会造成项目建设的进度延误，使得系统建设的效率降低、成本的浪费，不能达到系统建设任务要求。如果工程计划制定过紧，且不切实际的进度安排，导致系统根本就无法按照系统规定的计划执行，最终使得建设思想不统一造成进度混乱，不可控。

本项目在施工过程中也碰到过类似的问题。譬如，在监控系统建设初期，中心软件的研发工作已经完成，但由于通信网络的制约，导致各路段的监控图像上传工作暂时无法施工。在这种情况下，没有及时调整计划，安排相应的工

作，结果监控系统处在停滞状态。但是当通信系统突然全部完成的时候，监控系统到个路段施工却发现，并不象预先预想的那么容易，在各个路段都碰到了不同的问题，因此施工进度严重滞后。倘若在前期停滞的时期，到各路段实地调研，发现问题，并尽早做好解决方案，那么工期就不会滞后。

另外，在系统软件开发过程中，部分领导提出了业务软件开发在一个月的时间内完成。按照软件开发规律，系统开发，首先要做大量的系统调研，系统调研的时间都至少要几个月的时间，另外，软件开发也需要几个月的时间。因此，为了完成任务，系统开发根本没办法做调研，直接开发。导致系统开发的功能与实际要求相去甚远，不得已，又得重新开始，因此造成了工期的不可控。这种盲目的不切实际的工作计划的制定，造成的危害是巨大的。如果碰到桥梁施工，塌桥事故的发生在所难免。

4.4 及时修正进度计划

在进度控制过程中要考虑系统间的交叉施工问题，抓住影响工程建设的关键点，集中力量解决关键点的施工进度，并根据需要，随时调整工作安排，配合整体进度。另外在系统开发建设中，也需要根据实际情况不断修正进度偏差，保证系统建设不偏离建设总进度目标。

在本项目中，通信系统的建设是监控系统和呼叫系统建设的关键点，通信系统实施后，其他系统才能相应进行开展。因此，为保证整体的施工进度，我们在工程建设中集中力量，将影响通信联网的问题一一解决。虽然不可能一下子把全省通信联网完成，那么至少在监控系统进行粤西调试前先把粤西区域联网完成，为其他系统建设提供施工界面。同样的，粤北粤东也是按照同样的方法，先完成容易完成的，为其他系统提供界面，然后实现全网贯通。这样，就不会影响整个施工进度。

4.5 应用工地会议控制进度

本项目中，我们充分发挥监理职能，定期组织业主、监理和各承包单位召

开工地例会，就系统建设显存问题进行讨论研究，并在会议上提出解决方案。会议上大家明确问题处理的方法及责任分工问题，按照实际情况，分派任务。会议后形成会议纪要，分工落实。

工地例会的好处就是将问题落实在文字上，有记录，明确责任。并可以统一思想，方便根据实际问题情况进行进度调整。在本项目中，承包商很多需要厂商技术支持的方面都由业主出面，加以协调。另外，业主也协调各路段给予施工配合，保证工程施工的顺利开展。

4.6 加强系统优化和成本控制

广东省高速公路有限公司客户服务中心项目系统建设规模大，系统结构复杂，功能强大，但是总投入却不到 1000 万。这主要归功于整个项目建设的分工定位。

首先，由于广东省高速公路有限公司所辖路段已经基本成型，因此本项目建设主要是将现有的系统进行整合，充分利用已有的系统和资源，降低建设成本。但是降低成本不代表技术的落后，在联网过程中，我们采用最先进的联网技术，在监控中心建设中也采用先进的监控方案。但是在各路段现有的系统，没有进行整体更新，主要考虑到，现有设备更新成本巨大，而且各路段已在运营，整体改造，对营运会造成较大影响，因此我们目标在通过监控系统建设建立统一接入标准，在未来各系统改造以及新系统建设中按照本接口接入标准进行建设。

系统建设要注重系统优化和成本控制。并不是越先进的技术越好，也不是要保持落后的技术。在本项目建设中，所有路段的监控系统如果重新上，需要大量的资金，而且建设周期长，建设后也可能很快面对未来的技术淘汰。因此，在类似本项目建设过程中，首先要用先进的主干技术整合现有的监控成果，并在整合过程中不断改进建立各种接口规范，以便于未来新项目建设以及各路段系统升级能够方便接入；主干技术要先进，并且预留足够容量，这样在未来新的系统并入时系统不会淘汰，导致重复建设。

结 论

广东省高速公路有限公司客户服务中心项目是全国首次将监控中心和呼叫中心整合在一起建设的省级客户服务中心，本项目中，通过上级领导的大力支持，以及我们的多方努力，克服了由于广东省高速公路业主组成复杂，相对与其他省份组网、联网协调难度大等困难，终于建设完成。本工程的成功建设为广东省高速公路有限公司整合所属路段的监控系统及交通信息平台提供基础，同时为广东省高速公路有限公司对外服务提供了统一的服务窗口，实现了广东省高速公路有限公司的信息中心、指挥中心和服务中心智能。未来，省高克服中心将利用此平台为省高速公路公司所辖路段所发生的紧急突发事件的处理提供了远程指挥，另外同时为广大客户提供快捷准确的信息服务。

本项目的成功实施也将为广东省交通集团未来整合省级高速公路、城市高速公路及公安厅的全网监控及客户服务提供了实践基础和经验，并为未来交通部建设全国级别的全网监控提供了广东省的结点。

本文阐述了项目计划与控制管理的理论知识，并通过在广东省高速公路有限公司客户服务中心项目中的实际应用，阐述了计划与控制管理的意义和方法，对项目建设过程中存在的问题进行了总结分析，且根据自己在本系统项目中的建设体会，对未来其他省份的相关系统建设提出了其借鉴之处：

1. 系统建设前期，需进行详尽的系统调研。系统调研首先是系统的技术方案的调研。在系统建设的技术方案调研中，一定要考虑项目的全局观，不仅要考虑目前的系统建设的整合工作，更重要的是要考虑到系统未来的扩容、整合及系统建设的发展方向。其次，系统方案的调研不能仅停留在技术层面，更要考虑相关路段的业主，关系协调管理上的整体思路。要保证系统建设后，能够达到在管理上对整个高速公路的发展有重大推进作用。再次，系统调研内容要细，前期工作做得细，未来建设工作中碰到的问题就少，处理起来效率就高，系统建设的进度控制就相对容易。

2. 系统建设过程中要根据系统完工时间建立合理的工作计划。所谓合理，不仅要完成系统建设的任务，还要充分认识到系统建设的难度和进度，考虑实际情况。过松的工作计划，导致项目建设的进度延误，使得系统建设的效率降低、成本提高，不能达到系统建设任务要求。过紧的不切实际的进度安排，导致系统根本就无法按照系统规定的计划执行，最终使得建设思想不统一，部分项目负责人破罐子破摔，反正也完不成，就干脆拖吧。最终进度混乱，不可控。

3. 在进度控制过程中要考虑系统间的交叉施工问题，抓住影响工程建设的关键点，集中力量解决关键点的施工进度，并根据需要，随时调整工作安排，配合整体进度。另外在系统开发建设中，也需要根据实际情况不断修正进度偏差，保证系统建设不偏离建设总进度目标。

4. 进度控制要讲究方法，加强沟通。在项目建设中要充分利用监理职能，定期组织业主、监理和各承包单位召开工地例会，将问题整理并在会议上提出来。这样做的好处就是，将影响进度实施的问题能在会议上提出来，明确责任分工，需要业主出面协调的，由业主负责，需要各承包商相互协作的，可以明确任务、工期，会议后以会议纪要的方式落实责任。这样做，可以大大保障项目施工的进度。

5. 系统建设要注重系统优化和成本控制。并不是越先进的技术越好，也不是要保持落后的技术。在本项目建设中，所有路段的监控系统如果重新上，需要大量的资金，而且建设周期长，建设后也可能很快面对未来的技术淘汰。因此，在类似本项目建设过程中，首先要用先进的主干技术整合现有的监控成果，并在整合过程中不断改进建立各种接口规范，以便于未来新项目建设以及各路段系统升级能够方便接入；主干技术要先进，并且预留足够容量，这样在未来新的系统并入时系统不会淘汰，导致重复建设。

广东省高速公路有限公司客户服务中心项目定位在广东省交通网络特别是高速公路网基本形成，交通建设重点以建设为主转移到建设与管理并重的形势下，以现有交通机电工程建设和营运管理为基础，并充分考虑未来 10 到 20 年内全省交通发展状况，构建广东省交通综合监控中心，提高广东省交通基础数

据的信息化管理水平，为政府部门提供辅助决策支持，呼叫中心为社会公众提供交通信息服务，并实现紧急交通事件下的重点物资和客货运输调度，协助公安交管部门完成全省范围内的交通应急指挥。本项目建设将为国内其他省份的监控中心和呼叫中心建设提供经验和借鉴，并最终为全国的路网监控中心提供省级监控结点。

致 谢

在本论文即将完成之际，我首先要向一年来在百忙之中仍给予我无私帮助和教导的尊敬的导师黄登仕教授表示衷心的感谢。本篇论文从选材、定题、提纲、撰写到最后修改定稿，都离不开黄教授的悉心指导和宝贵意见。黄教授严谨治学的态度，慷慨无私的传授，不但让我在学业上有所进步，更让我深刻理解了踏实做事，坦荡做人的道理，令我毕生受益匪浅。

其次，我谨在此向两年来在 MBA 学习中给予我关怀和教诲的尊敬的老师们，表示我由衷的谢意。同时，感谢陪我一起走过这难忘 MBA 岁月的同学们，无论是过去，现在还是将来，我们都将携手共进。

限于本人的水平及时间仓促，本文纰漏和不足之处在所难免，真诚地希望各位专家、老师和同学不吝赐教。

参考文献

- [1] 李塔垣, 李丁. 省级高速公路网监控通信系统规划方法的研究. 公路交通科技, 2000, 03
- [2] 毕星, 翟丽. 项目管理. 复旦大学出版社, 2000. 12-13.
- [3] 美国项目管理学会 (PMI). 项目管理知识体系指南. 北京现代卓越管理技术交流中心组织翻译. 2001.
- [4] (美) 科兹纳. 项目管理: 案例与习题集. 杨爱华译. 第 7 版. 电子工业出版社, 2002.
- [5] 卢向南. 项目计划与控制. 机械工业出版社, 2007
- [6] Jack R. Meredith, Samuel J. Mantel. Project Management: A Managerial Approach . (fifth edition), 2004
- [7] 丁士昭. 建设工程项目管理. 中国建筑工业出版社, 2006.
- [8] Walker, Anthony. Project Management in Construction. Granda, 1984.
- [9] 白思俊. 现代项目管理. 机械工业出版社, 2002.
- [10] John M. Nicholas. Project Management for Business and Technology: Principles and Practice. 2nd ed . New York Prentice Hall, 2001.
- [11] (美) R. J. 格雷厄姆. 项目管理与组织行为. 王亚禧, 罗东坤译. 济南: 石油大学出版社, 1988.
- [12] Harvey Maylor. Project Management. 2nd ed. New York Prentice Hall, 1999.
- [13] 杨劲、李世蓉. 工程建设进度控制. 中国建筑工业出版社, 1997.
- [14] (美) 杰克. 吉多, 詹姆斯 P. 克莱门斯. 成功的项目管理 (第 3 版). 张金成等译. 电子工业出版社, 2007.
- [15] 纪燕萍, 王亚慧, 李小鹏. 中外项目管理案例. 人民邮电出版社, 2002.
- [16] Jack Gido. Successful Project Management. 机械工业出版社, 1999
- [17] Jack Gido, James P. Clements. Effetive project management. 3

edition. 1999

[18] Kathy Schwalbe. Information Technology Project Management. Course Technology , 2003 年 7 月

[19] 李世蓉, 邓铁军主编. 工程建设项目管理. 武汉理工大学出版社, 2000.

[20] Mark Fuller, Joe Valacich, Joey George . Information Systems Project Management: A Process and Team Approach. Prentice Hall, 2007

[21] 吴涛等. 中国工程项目管理知识体系编委会. 中国工程项目管理知识体系. 中国建筑工业出版社, 2003.

[22] 中国建筑工业出版社. 新版建筑工程施工质量验收规范汇编. 中国建筑工业出版社, 2003.

[23] 乐云等. 工程项目信息门户的开发与应用实践. 同济大学学报, 2005.

[24] 中华人民共和国国家. 家建设工程项目管理规范 (GB/T 50326—2006) . 中国建筑工业出版社, 2006.

[25] 国家发展改革委员会、建设部. 建设项目经济评价方法与参数. 第三版. 中国计划出版, 2006.

[26] 国际咨询工程师联合会、中国工程咨询会. 咨询专家在运行、维护和培训中的作用. 中国计划出版, 2001.

[27] Francine Gignac . Building Successful Virtual Teams Artech House. INC, 2008

[28] 姜伟新, 张三力. 投资项目后评价. 中国石化出版, 2001.

[29] 李惠强. 国际工程承包管理. 复旦大学出版社, 2008

[30] (美) J. D. 弗雷姆著. 新项目管理. 郭宝柱译. 世界图书出版公司, 2000.

[31] 张水波, 何伯森. 工程式项目合同双方风险分担问题的探讨. 天津大学学报, 2003, 7: 106-113.

[32] Chris .Chapman Project Risk Management. Wiley , 2003