

公路施工动态管理系统的构建

Building Dynamic Management System for Highway Construction

谢兆星, 曹林涛

XIE Zhao-xing, CAO Lin-tao

同济大学 交通运输工程学院, 上海 201804

School of Transportation Engineering, Tongji University, Shanghai 201804, China

摘要 分析了公路施工动态管理系统的基本原理,介绍了动态管理系统的组成和系统数据库结构,通过实例对专家决策系统和推理过程进行了分析,提出了动态管理系统的整体框架。实际工程应用表明:施工动态管理系统可以明显提高管理水平和效率。

Abstract This paper analyzes the fundamental, the content of dynamic management system and the structure of database, studies the expert decision-making system and inference process by an example. The framework of dynamic management system is presented. The result of engineering application shows that the highway construction dynamic management system can markedly improve the highway construction management level and efficiency.

关键词 项目管理;公路施工;动态管理;专家决策系统

Key words project management; highway construction; dynamic management; expert decision-making system

中图分类号:U415.13

文献标识码:B

文章编号:1000-033X(2008)03-0076-02

0 引言

公路工程规模大、布局分散、周期长、信息庞杂,采用传统的静态管理方法,即跟踪过程、事后考核的管理方法,不仅信息严重滞后,而且费时费力,不容易做到防患于未然^[1-4]。如何快速、及时、准确地收集并分析费用、进度和质量控制数据,实时对工程项目进行指导和调整,是公路施工管理中急需解决的问题。

系统工程的出现、计算机技术和信息技术的发展为解决上述问题提供了科学的理论基础和有效的手段。国外一些国家已经开发了以计算机信息管理为基础的动态施工管理软件,如德国的PLUSEINE工程项目管理软件包、美国的FINE HOUR、TIMELINE 4.0、P3等工程项目管理软件。国内公路施工动态管理系统的研究刚刚起步,一些单位结合高等级公路的建设对其进行了研究并颇见成效。如1988年京津唐高速公路开发了FIDIC计量支付计算机辅助管理系统;1991~1994年长沙交通学院为广深珠高速公路和湖北宜黄高速公路等开发了计算机招标管理和质量控制辅助管理系统^[5];2006年中交公路规划设计院为佛山市“一环”城际快速干线开发了动态进度管理系统。公路施工动态管理系统已在高等级公路建设中得到了初步应用,并取得了一定的成果。本文结合高等级公路建设中开发的公路施工动态管理

系统,对其进行了深入分析。

1 动态管理基本原理

动态管理是一种实时的过程管理,其基本思想是:为了保证项目计划的实施和项目总目标的实现,对工程项目的实施过程进行跟踪观测,并将观测结果与计划值进行比较,若发现偏差,则利用组织、技术、经济、合同的措施进行纠偏,以确保项目目标的实现。动态管理原理见图1。

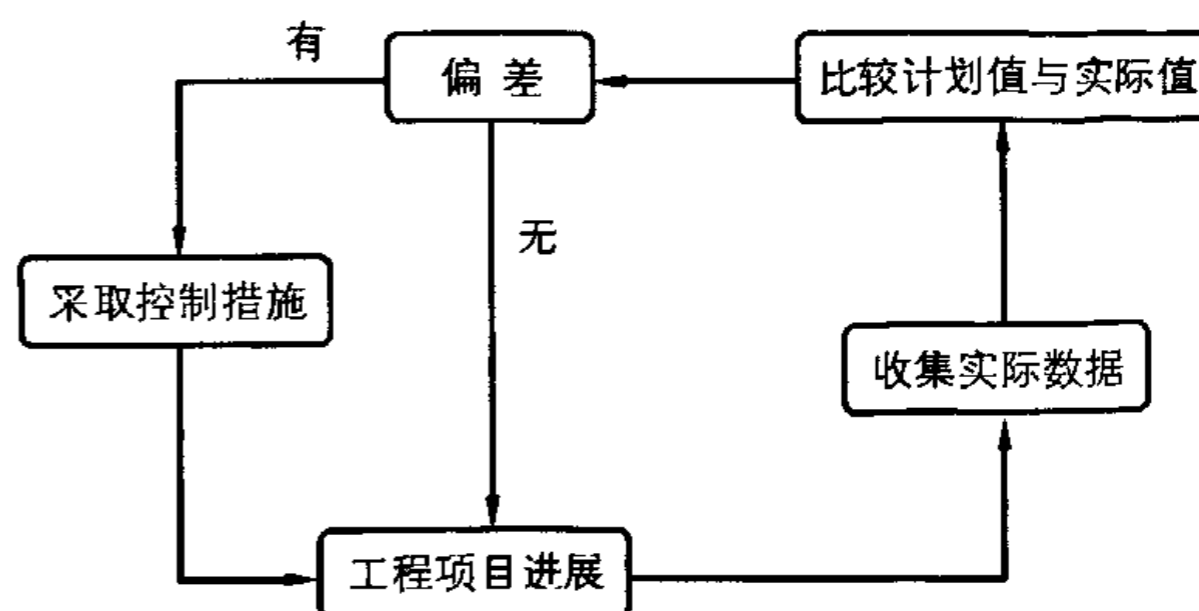


图1 动态管理原理

2 动态管理系统内容

公路施工动态管理系统主要包括动态进度管理、动态质量管理和动态费用管理3个部分(图2)。动态进度管理就是在项目正式开始实施后,定期地将项目实际进度和计划

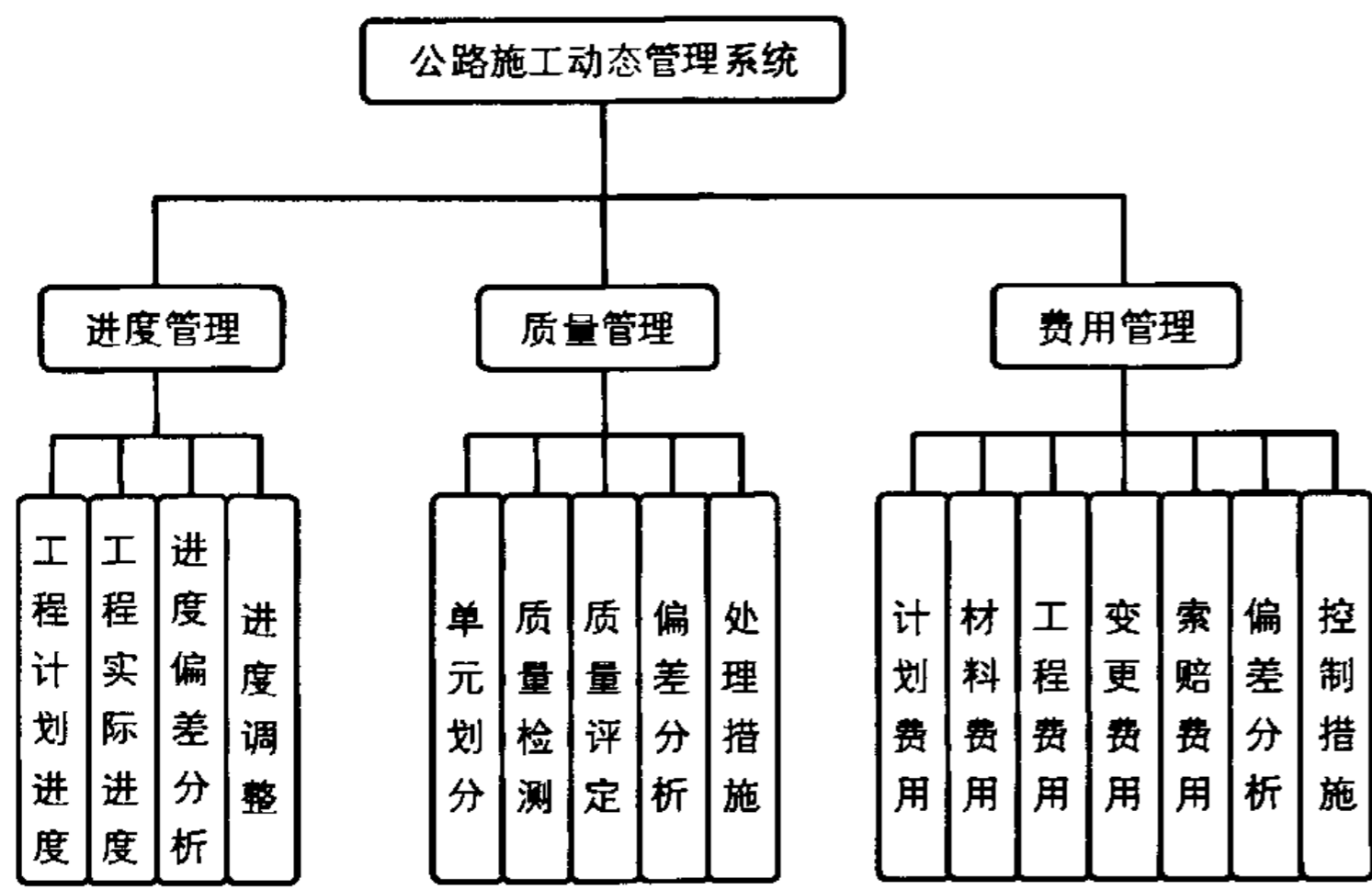


图2 公路施工动态管理系统组成

进度进行比较，一旦出现偏差，应立即分析偏差产生的原因，并采取相应措施进行纠正，使实际进展接近计划进度；动态质量管理是根据施工阶段的质量目标，对施工过程中各个环节的投入材料、产品及其生产过程进行控制，如发现问题，应立即分析问题产生的原因，并及时纠正；动态费用管理是在工程施工过程中定期地进行费用实际值与目标值的比较，发现偏差后采取有效措施加以控制，将项目的费用控制在预算或可接受的范围内。这3个组成部分是整个公路建设工程项目管理的核心，它们相互影响、相互制约。

3 系统数据库结构

数据库是整个系统的核心基础，是系统进行评价和决策的依据。根据系统中涉及的数据状况，主要建立5个数据库：基本库、计划标准库、动态输入数据库、评价数据库和专家对策库。数据库结构模型如图3所示。

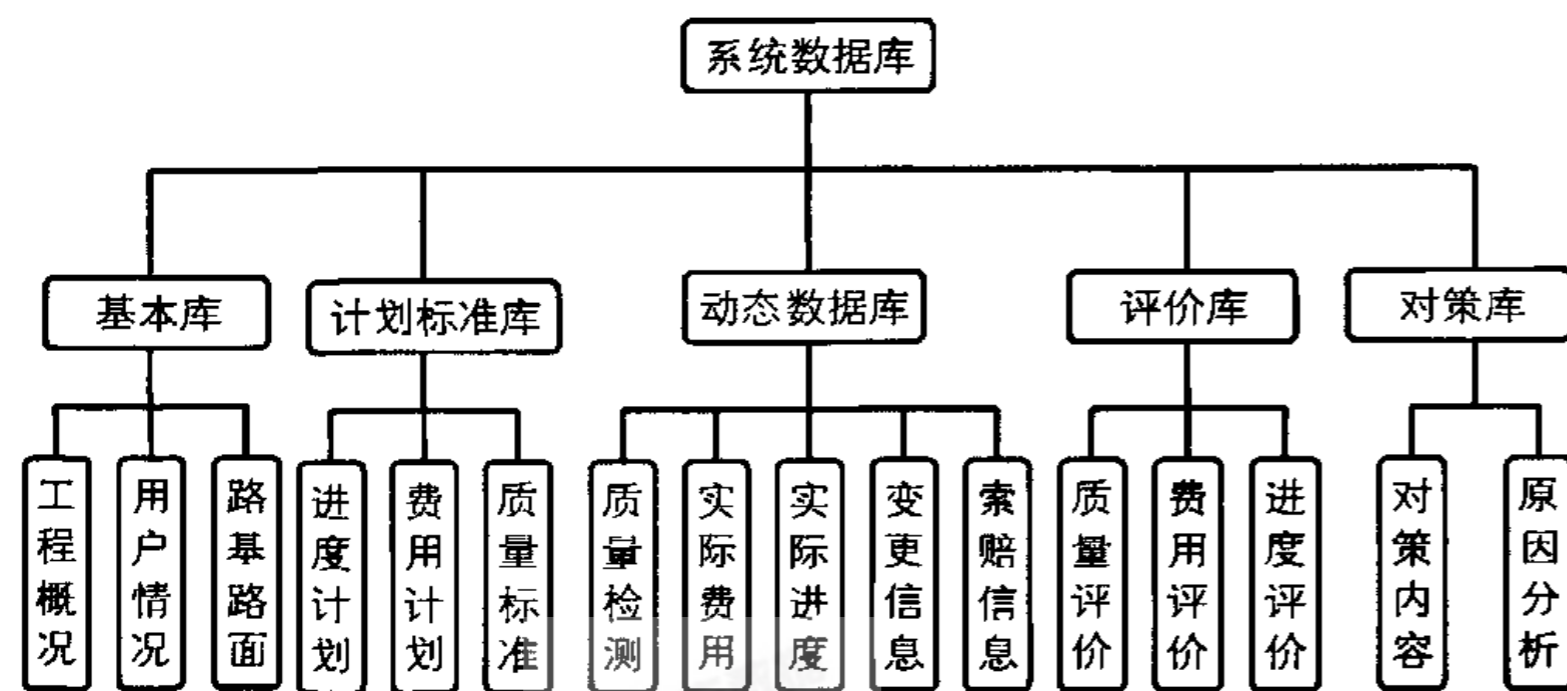


图3 系统数据库结构

基本库主要存储工程概况、用户情况、路基路面基本情况等；计划标准库主要存储质量评定标准信息、项目进度计划、项目成本计划等；动态输入数据库主要存储施工中经常变动和逐步增加的数据，例如质量抽检数据、实际进度、实际费用、工程变更或索赔信息等；评价数据库主要存储对费用、进度和质量进行评价所产生的数据；专家对策库主要是对偏差原因进行分析并提出的相应处理措施，融汇了专家和工程技术人员思想和工程实践经验，是综合决策的基础。

4 专家决策系统

公路施工专家决策系统是一种在公路施工领域具有专

家水平解决能力的智能程序系统，它利用系统的专家对策库，模拟人类专家的思维过程，解决公路施工中出现的各种问题。专家决策系统不仅具有大量的专家知识，还能通过专家对策库进行推理，从而解决问题。图4为当沥青路面压实度不足时专家决策系统的推理过程。

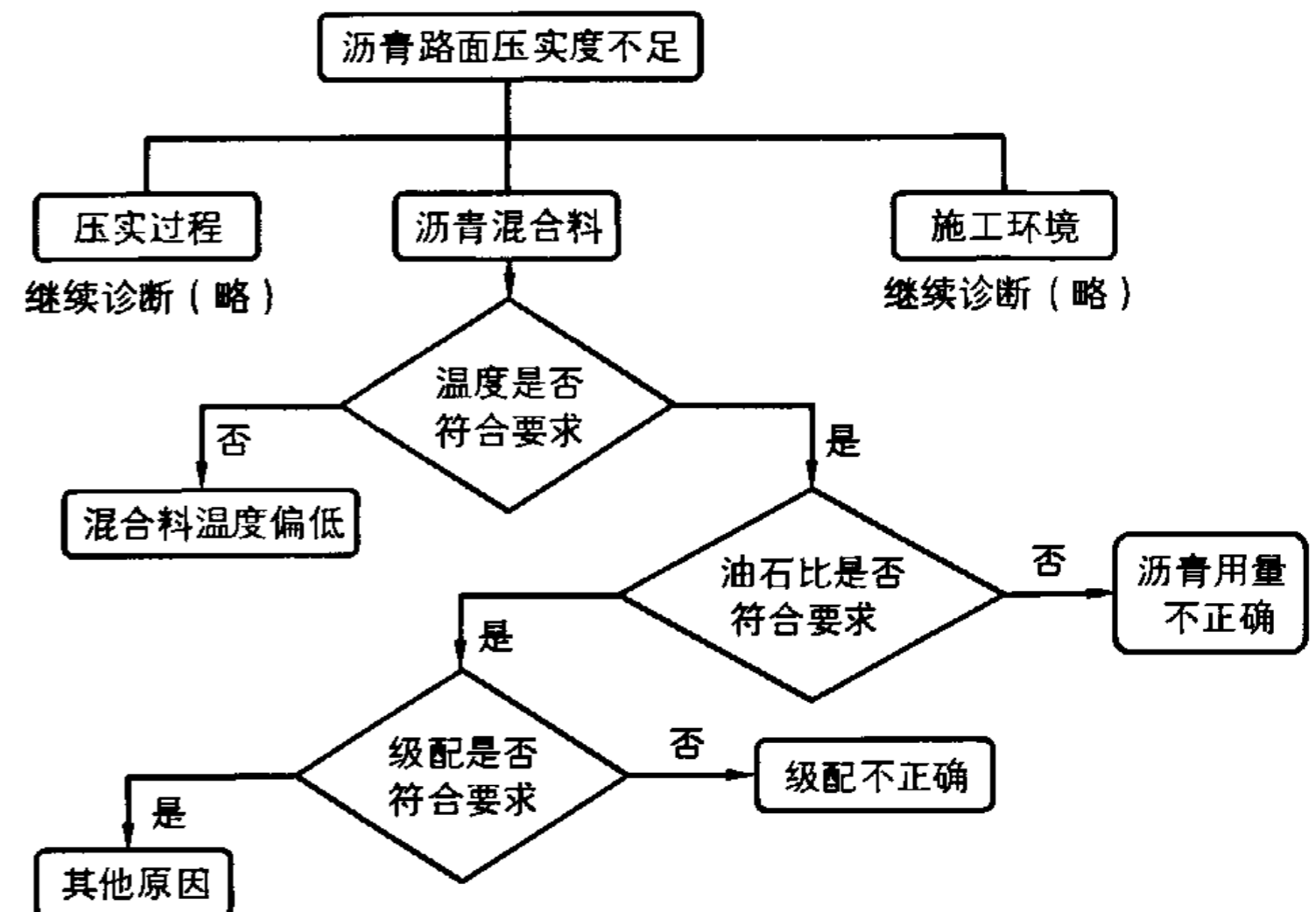


图4 专家决策系统的推理过程

5 动态管理系统框架设计

在公路施工动态管理系统构建过程中，首先根据系统需求、系统目标以及公路工程施工特点，建立施工管理系统数据库，然后采用系统分析的方法对数据进行分析，针对其中出现的各种问题，通过专家决策系统提出具体处理措施，并对措施方案进行优化和评价。图5为动态管理系统框架。

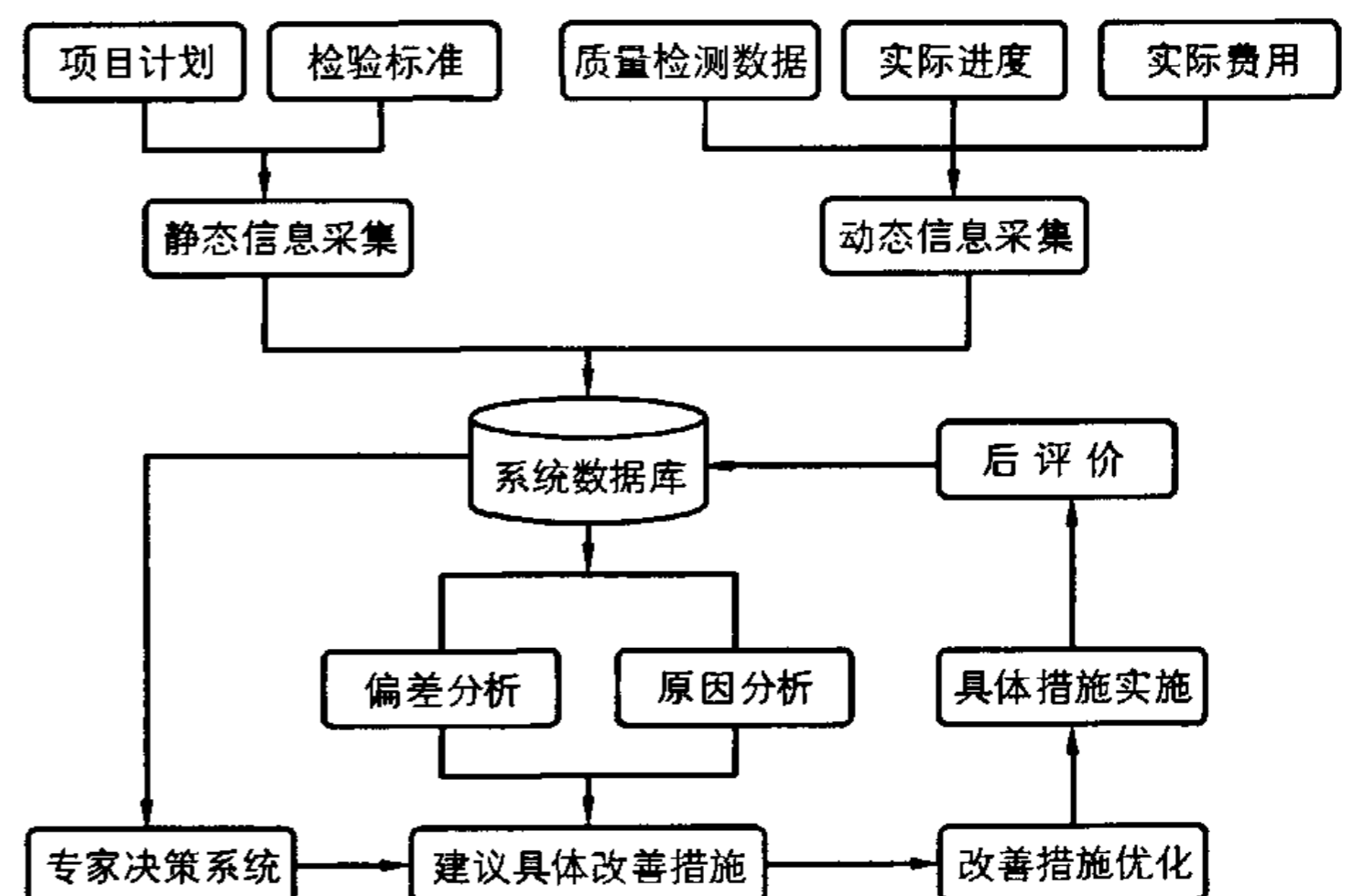


图5 动态管理系统框架

6 动态管理系统在公路施工中的应用

沥青混合料在摊铺过程中有一定的温度限制，若温度过高沥青则容易老化，反之则不易压实。红外热像仪可以通过图片的形式将整个路面的温度场真实、直观地反映出来，使用软件将像图片转化为混合料温度并绘制温度曲线，可以发现混合料温度的变异性，进而对沥青混合料摊铺温度进行动态控制。

图6为某高速公路施工过程中某横断面摊铺温度曲线。

(下转第80页)

3 机械的维修管理

机械在机械化施工作业过程中,不仅负荷变化频繁,而且常在无路或路况很差的条件下工作,由于常于野外停放,机械部件经常受磨损、冲击、扭转、震动等的作用,并遭受自然环境的侵蚀,导致磨损加剧、性能变差、消耗增多、工作效率降低。因此,必须加强维修管理。

机械的维修保养大致可分为预防维修保养、定期保养、日常保养。通过维修保养,可使机械维持良好的状态,提高机械使用的经济效益,降低施工成本,保障安全,延长机械使用寿命。

4 机械在工地保养维修范围

机械设备的保养及维修有在工地现场实施的,也有在专业工厂实施的。现场实施保养及维修的范围要根据使用机械的种类、现场的地理条件、工程规模和工程时间来决定。

一般而言,机械设备在工程现场的保养与维修,除了对作业中可预料的故障进行修理外,其范围仅限于工地的定期检查结果认为必须进行部分分解、修配或部件更换等时,可用简易设备来实施的保养与维修。

专门工厂里进行的保养与维修,一般是在工程结束后实施的大修。因此,应对照工程计划先作出维修计划,而可预料的更换零部件也要事先准备好,尽量缩短保养及维修时间。将需保养与维修的零部件用新部件替换掉,把拆下的部件送到工厂进行保养与维修,这种方法对缩短保养时间

极为有效。

5 机械配件的供应与管理

机械在保养修理中,经常要更换一些不可修复的损耗零件,公路施工单位的机械维修部门必须储备一定数量的配件供机械使用,这是保证机械设备能按时修复的重要物质条件。施工过程中,由于缺少更换配件而影响机械的及时修复,甚至造成长期等料的情况是普遍存在的,因而这也是提高机械完好率的一个重要因素。所以机械配件是保证机械使用、保养、维修的物质基础,机务部门应根据机械拥有情况和使用、保养、维修情况以及机械磨损规律,做好配件的预订、生产、采购、储备和分配工作。

6 结语

公路机械化施工能推动施工组织管理改革,确保工程质量,有明显的经济效益和社会效益。此外,还可以改善机务管理工作,培养掌握现代化施工技术的队伍。

参考文献:

- [1] 杨琦,郝恩崇.高速公路提供与生产的经济学分析[J].中国公路学报,2007,20(2):113-119.
- [2] 薛焕江,吴敦营,杨士敏.公路施工中机械维修费的合理使用[J].筑路机械与施工机械化,2007,24(3):59-60.

收稿日期:2007-10-15

[责任编辑:张宗涛]

(上接第77页)

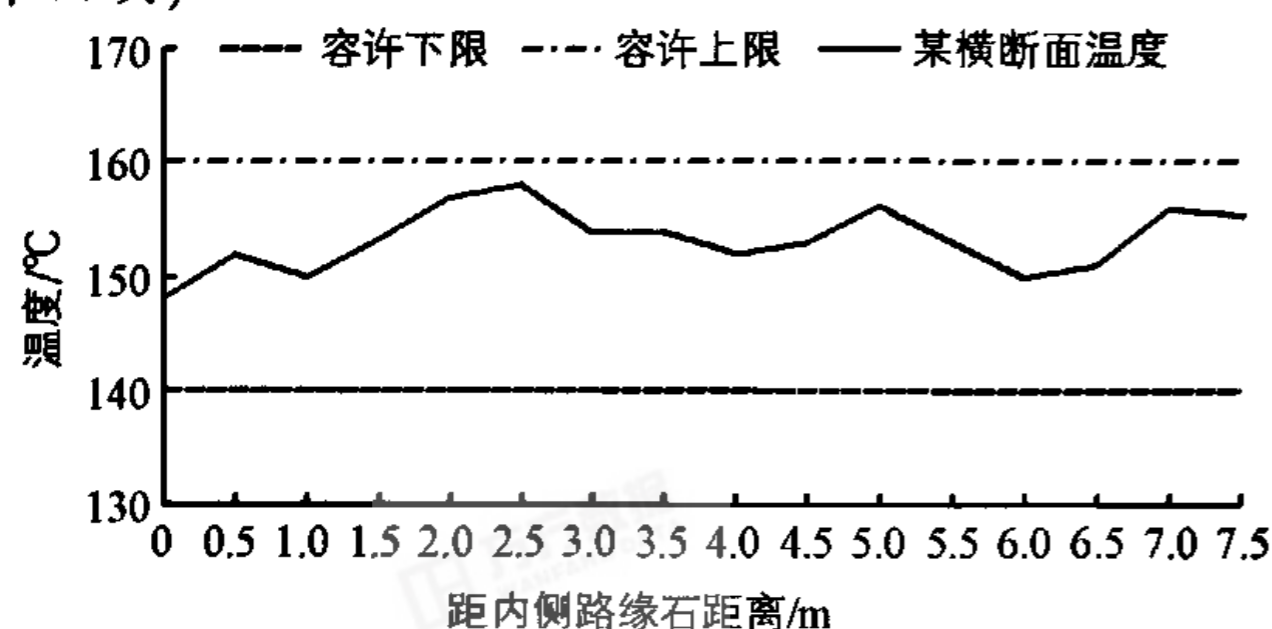


图6 某横断面的沥青混合料摊铺温度

由图6可知该断面摊铺温度在148 °C~158 °C范围内波动,符合要求。

7 结语

施工单位和监理单位在施工现场可以通过热像图对摊铺温度进行动态控制,业主通过动态管理系统可以及时了解每天的摊铺温度波动,确保施工质量。因此,公路施工动

态管理系统可以提高施工管理的整体水平和效率,实现项目的实时管理,确保项目的成功实施。

参考文献:

- [1] 方晓睿,郑纯义.路基路面工程质量管理系统的研究[J].中国公路学报,1993,1(2):27-32.
- [2] 袁靖,成金华.公路施工项目管理中的动态控制模型及应用[J].科技情报开发与经济,2005,15(18):195-197.
- [3] 吴波,许薛军,符铎.基于Web道路施工管理系统[J].中外公路,2003,23(3):5-7.
- [4] 谭峰,谭鹰.公路建设项目计算机应用系统[J].长沙交通学院学报,1999,15(3):53-56.
- [5] 武奇生.高等级公路路基路面施工质量管理体系研究[D].西安:长安大学,2003.

收稿日期:2007-12-04

[责任编辑:张宗涛]