

文章编号: 1005-8451 (2006) 11-0036-03

# 计算桥上无缝线路纵向附加力的后处理程序设计

刘亚敏, 唐进锋, 李伟强

(中南大学 土木建筑学院, 长沙 410075)

**摘要:** 根据桥上无缝线路梁轨相互作用原理, 采用LM算法建立纵向力计算模型, 运用面向对象的C++语言, 在Visual C++编程平台上进行桥上无缝线路附加力计算的后处理程序设计, 给出结果图形和数据的显示及输出等。

**关键词:** 桥上无缝线路; 纵向附加力; 后处理器; 程序设计

中图分类号: U245 : TP39 文献标识码: A

## Design on post processor for calculating longitudinal and additional forces of CWR on bridge

LIU Ya-min, TANG Jin-feng, LI Wei-qiang

(Civil Architectural Engineering College, Central South University, Changsha 410075, China)

**Abstract:** According to the theory of interaction between CWR and bridge, adopting the calculating model of additional longitudinal forces based on the method of Levenberg-Marquardt and using object-oriented C++ computer language on the program flat roof of Visual C++, it was designed the post processor for calculating the longitudinal additional forces of CWR on bridge, given the result of data and figure and etc.

**Key words:** continuous welded rails on bridge; longitudinal and additional forces; post processor; program design

随着我国铁路既有线提速和客运专线的兴建, 区间和跨区间无缝线路已成为轨道结构的主要形式。研究桥上无缝线路纵向附加力计算及开发相应的计算软件, 具有十分重要的理论意义和工程实用价值。本文运用面向对象的C++语言, 在Visual C++编程平台上进行了桥上无缝线路附加力计算的后处理程序设计, 包括结果数据信息, 结果图形显示信息等。

## 1 后处理程序设计

结构设计计算程序通常分为前处理、结构计算及后处理3部分。前处理器主要是建立桥上无缝线路附加力计算模型, 并将需要的计算参数传递给运算器进行计算。后处理器主要是将运算器计算得到的结果进行处理。由于得到的数据庞大, 必须进行有效地、必要地分析和整理工作, 进而形成结果数据和绘图数据; 为了使计算结果更加直观, 可以通过图形提供给用户。结果数据的存储比较简单, 通过运算器的数据处理后, 分析和整理输出较有特征的数据,

收稿日期: 2006-06-01

作者简介: 刘亚敏, 在读硕士研究生; 唐进锋, 副教授。

存于相应的文档。具体代码及操作不再说明。

结果图形的绘制主要是通过运算器计算得到绘图数据, 在新建的视图中进行绘制, 并实现部分视图操作功能(如放大和缩小视图)。图形绘制也是调用视图类的OnDraw(CDC\* pDC)来实现, 其中包括全桥布置示意图绘制、钢轨力图形的绘制、钢轨位移及梁位移图形的绘制。以绘制伸缩力图形为例, 简要介绍代码。

```
void CChartDesignView_EC::OnDraw(CDC* pDC)
{
    CSIZE sizeTotal, sizePage, sizeLine; //绘图区大小的操作
    sizePage.cx = rect.right; //页面宽度等于客户区窗口的宽度
    sizePage.cy = rect.bottom; //页面高度等于客户区窗口的高度
    sizeLine.cx = sizePage.cx / 10; //列宽度
    sizeLine.cy = sizePage.cy / 10; //行高度
    sizeTotal.cx = (int)( (TotalSpan_Temp/25)*5 ); //设置绘图区的宽度
    sizeTotal.cy = (int)( (rect.bottom)*5 ); //设置绘
```

图区的高度

```

SetScrollSizes(MM_TEXT,sizeTotal,sizePage,
sizeLine);

// 绘制工程计算结果图形
if(g_EC_TypeProject == 0)//多跨简支梁
{
    GetFigureBridge_EC(pDC); //绘制桥跨计
算示意图
    GetFigureForce_EC(pDC); //绘制钢轨伸
缩力图
    GetFigureDisplacement_EC(pDC); //绘制
梁和钢轨位移
}
else //连续梁及混合梁桥
{
    GetFigureBridgeCBeam_EC(pDC); //绘制
桥跨计算示意图
    GetFigureForceCBeam_EC(pDC); //绘制
钢轨伸缩力图
    GetFigureDisplacementCBeam_EC(pDC); /
/绘制梁和钢轨位移
}

```

} 其中,调用了相应部分的绘图函数。函数绘制过程类似模型的绘制。

## 2 后处理器操作实例

下面通过一个实例来说明此程序的后处理器。

张屋沥(新)大桥,编号1508,桥长379.43 m,共12跨,桥跨布置为 $2 \times 24\text{ m}$ 混凝土简支梁+ $9 \times 32\text{ m}$ 混凝土简支梁+ $1 \times 24\text{ m}$ 混凝土简支梁,活动支座位于左端。梁的线胀系数取 $1.0 \times 10^{-5}$ ,梁温差取15℃。钢轨类型为60轨,钢轨面积为 $77.45\text{ cm}^2$ ,线胀系数为 $1.18 \times 10^{-5}$ ,弹性模量为 $2.1 \times 10^7$ ,最高轨温为63℃,最低轨温为-11.3℃,锁定轨温为34℃,轨温误差为5℃。断缝个数为1个,所在桥跨号为5,接头阻力为0,断缝距离该跨梁左端的距离为32 m。伸缩力计算时的线路纵向阻力取 $60\text{ N}/(\text{cm} \cdot \text{轨})$ ,断轨力计算时的线路纵向阻力取 $92\text{ N}/(\text{cm} \cdot \text{轨})$ 。

程序的图形显示是通过在一个新的视图中绘制而成的,与全桥布置图对应,可以非常直观地分析检查各项结果的合理性,为了方便分析结果,数据可以通过文档的形式打开,边看图边核对结果。所

有的文档列表清单见表1。图1为张屋沥大桥纵向附加力计算结果图形伸缩力计算结果,图2为断轨力计算结果,图3为挠曲力计算结果。由于窗口大小的限制,可以拖动滚动条来查看全桥计算结果。

表1 软件计算时生成的数据文档清单

模块	数据文档	说明
前处理器	ECin.dat	伸缩力、断轨力计算的原始数据
	DEin.dat	挠曲力计算的原始数据
	JerryReport_EC.dat	伸缩力LM计算的结果(简支梁)
	JerryReportCB_EC.dat	伸缩力LM计算的结果(连续梁)
运算器	JerryReport_DG_L.dat	断轨力LM计算的结果(左半桥梁)
	JerryReport_DG_R.dat	断轨力LM计算的结果(右半桥梁)
	JerryReport_DE.dat	挠曲力LM计算的结果
	ECinReport.dat	伸缩力计算结果数据(简支梁)
后处理器	ECinFig.dat	伸缩力计算绘图数据(简支梁)
	EC_CBinReport.dat	伸缩力计算结果数据(连续梁)
	EC_CBinFig.dat	伸缩力计算绘图数据(连续梁)
	DGinReport.dat	断轨力计算结果数据
	DGinFig.dat	断轨力计算绘图数据
	DEinReport.dat	挠曲力计算结果数据
	DEinFig.dat	挠曲力计算绘图数据

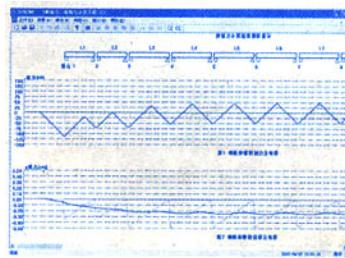


图1 张屋沥大桥伸缩力计算结果

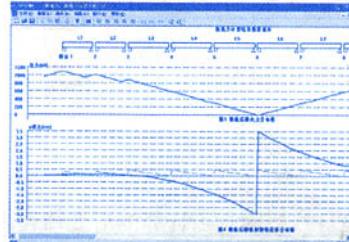


图2 张屋沥大桥断轨力计算结果

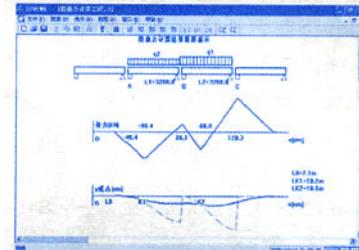


图3 张屋沥大桥挠曲力计算结果

文章编号: 1005-8451(2006)11-0038-03

## 基于 CAN 总线的柴油机控制系统

王立明<sup>1</sup>, 陆 坦<sup>2</sup>, 李江忠<sup>3</sup>(1. 沈阳铁路局 锦州机务段, 锦州 121000; 2. 大连交通大学 电气工程学院, 大连 116028;  
3. 营口市向阳化工总厂, 营口 115012)

**摘要:** 以机务段典型检修车间为例, 应用 CAN 总线独特的优势, 提出基于 CAN 总线的数据采集与监控系统, 并对系统的总体体系结构、硬件接口电路设计和配置、软件设计及主体流程等分别进行说明, 并应用 FIX 监控组态软件将复杂的实验站现场移植到 PC 机界面中, 使得现场控制与操作站完全隔离, 减少系统操作人员的工作量。

**关键词:** CAN 总线; 数据采集; 监控系统; 系统结构**中图分类号:** TK423.2 : TP39 **文献标识码:** A

### Diesel Engine Control System based on CAN bus

WANG Li-ming<sup>1</sup>, LU Tan<sup>2</sup>, LI Jiang-zhong<sup>3</sup>

(1. Jinzhou Locomotive Depot, Shenyang Railway Administration, Jinzhou 121000, China;

2. School of Electrical Engineering, Dalian Jiaotong University, Dalian 116028, China;

3. Xiangyang Chemical Corporation, Yingkou 115012, China )

**Abstract:** Taken inspection and repair workshop as an example, it was put forward data acquisition and Monitoring System based on CAN bus, introduced the whole structure, the design and configuration of hardware interface circuit software design and main flow chart of the System respectively. It was used FIX surveillance and control software to replant the industry local to PC interface, liberated the local jockey.

**Key words:** CAN bus; data acquisition; Monitoring System; system structure

为确保性能可靠和安全运输, 铁路内燃机车用柴油机在每次新造出厂前或大修后必须进入柴油机试验站进行台架试验, 经验收合格后方可装车运

收稿日期: 2006-05-30

作者简介: 王立明, 在读硕士研究生; 陆 坦, 在读硕士研究生。

行。实现柴油机台架试验自动控制与数据采集的主要困难是: 逻辑关系复杂, 步骤繁多, 各种条件相互关联; 所测参数种类众多。怎样设计出一种有效的控制系统和合理的控制方案是解决问题的关键。因此, 采用基于 CAN 总线技术的现场测控系统, 无

### 3 结语

桥上无缝线路附加力计算的后处理程序的研究设计, 并把桥上无缝线路附加力计算软件的后处理器应用到对京九线上某大桥进行桥上无缝线路伸缩力、断轨力和挠曲力计算结果进行后处理, 实践证明技术先进、界面友好、使用方便, 能给现场的无缝线路设计计算带来极大的帮助。

#### 参考文献:

- [1] 卢耀荣. 无缝线路研究与应用 [M]. 北京: 中国铁道出版社, 2004.
- [2] 吴晓满. 面向对象结构分析程序设计 [M]. 北京: 科学出版

- 社, 2002.
- [3] 广钟岩. 铁路无缝线路 [M]. (第3版) 北京: 中国铁道出版社, 2001.
- [4] 袁亚湘, 孙文瑜. 最优化理论与方法 [M]. 北京: 科学出版社, 1997.
- [5] 俞铭华, 吴剑国, 曹 骥, 等. 有限元法与面向对象编程 [M]. 北京: 科学出版社, 2003.
- [6] 铁道部科学研究院. 新建铁路桥上无缝线路设计暂行规定 (铁建函[2003]205)[S]. 北京: 2003: 3—4.
- [7] 伊立民, 王兴东. Visual C++ 6.0 应用编程 150 例 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2004.
- [8] 王维通. Visual C++ 面向对象与可视化程序设计 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2002: 38—77.