

装备维修性数据收集与分析系统

闫鹏 高明君 郝建平

(军械工程学院, 石家庄 050003)

摘要 维修性数据收集与分析系统是装备信息化管理的重要组成部分。介绍了装备使用阶段维修性数据收集与分析系统的任务、功能和体系结构设计, 重点阐述了数据收集与数据分析评估模块的功能设计, 并采用Access数据库管理系统, 运用Visual Basic程序开发语言进行了维修性数据收集与分析原型系统开发。

关键词 维修性 数据收集 数据报表 数据分析

中图法分类号 TP391.9; 文献标识码 A

装备使用阶段维修性数据的收集与分析对提高现役武器装备的使用维修性和新研制装备的维修性设计具有十分重要的指导意义^[1]。我军装备的维修性数据收集与分析工作通常是结合故障数据的收集进行的, 基本上是采用人工收集与分析的方式, 要准确及时地收集和分析装备的维修性数据是一项十分繁琐的工作。虽然国内外科研单位已开发出一些装备维修信息管理系统^[2-4], 但都存在如下问题: 缺乏预防性维修数据; 缺乏对维修性设计缺陷和提出创造性建议信息的收集; 系统没有对数据的分析评估功能。这些问题导致许多宝贵的维修性数据或者被埋没, 或者没有充分发挥其应有的价值, 给装备使用阶段的维修性工作造成了很被动的局面。因此本文提出装备使用阶段维修性数据收集与分析系统研究, 以更好地发挥装备使用阶段维修性数据收集与分析的作用。

1 系统任务、功能和服务对象

装备使用阶段维修性数据收集与分析系统的任务、功能和服务对象如图1所示。系统主要由旅团级使用修理单位负责数据录入, 可以按照上级军械机关的要求将故障与维修数据统计报表, 同时进行数据处理与分析, 评估装备使用维修性并

生成维修性设计指南, 供研制单位在新装维修性设计时参考。

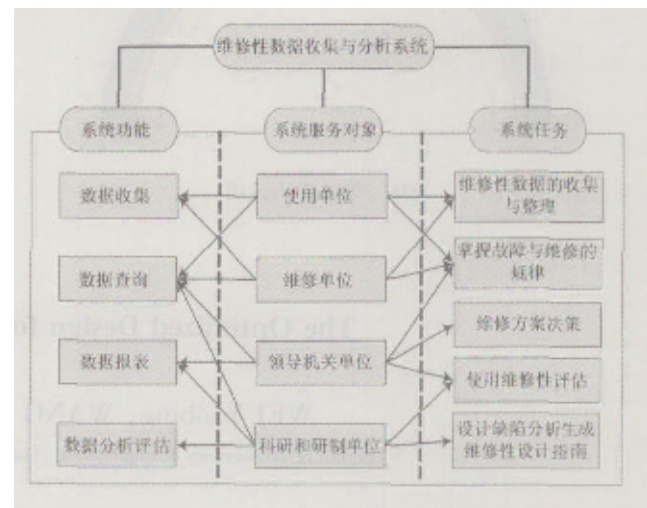


图1 系统任务、功能和服务对象

2 系统体系结构设计

系统体系结构分为核心层、中间管理层和应用层(见图2)。核心层是数据库系统层面, 包括单位与装备基本情况、装备故障与维修等方面的信息; 中间管理层是系统的功能模块层面, 包括数据输入、数据查询、报表、统计分析等功能模块, 这些模块与数据库进行信息交流, 辅助完成维修性数据收集与分析的各项工作; 应用层是用户对系统的操作层面, 它为用户进行维修性数据收集与分析提供人机交互界面。

2006年7月20日收到

第一作者简介: 闫鹏(1970—), 男, 山西霍州人, 硕士研究生, 研究方向: 维修性工程理论与应用。E-mail: yanpeng66688@tom.com.

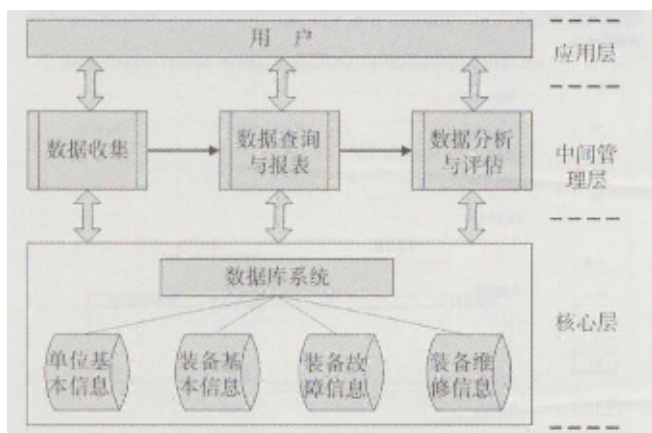


图2 系统体系结构图

3 系统主要功能模块设计

根据系统的需求分析,装备使用阶段维修性数据收集与分析系统由以下四个功能模块构成:数据收集模块、数据查询模块、数据报表模块、数据分析评估模块。下面重点介绍数据收集模块和数据分析评估模块。

3.1 数据收集功能模块

数据收集模块负责维修性数据的录入,按维修性数据的内容组成,可分为若干个数据收集子模块,包括:单位基本信息子模块、装备基本信息子模块、故障信息子模块、维修信息子模块。其中的维修信息子模块可进一步分解为以下信息表(图3)。

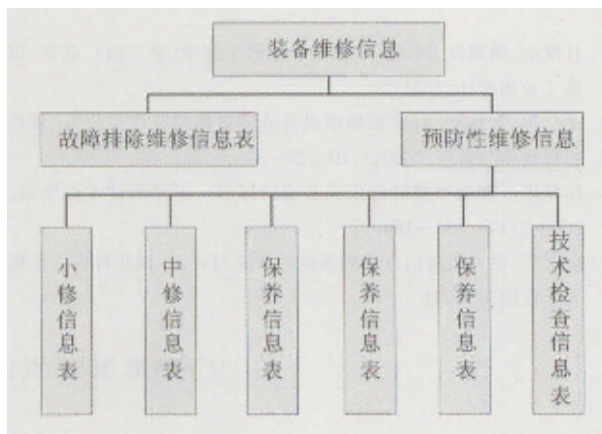


图3 维修信息内容组成

以故障排除维修信息表为例说明装备维修信息组成:排除故障名称、维修事件名称、故障诊断时

间、事件发生频率、维修人员数量和技术等级、维修步骤名称、维修步骤消耗时间、基本维修作业名称、基本维修作业消耗时间、维修性设计缺陷描述、改进建议等。

3.2 数据分析与评估功能模块

数据分析评估模块负责对维修性数据的统计处理、计算评估。数据分析评估模块功能分解结构如图4所示。

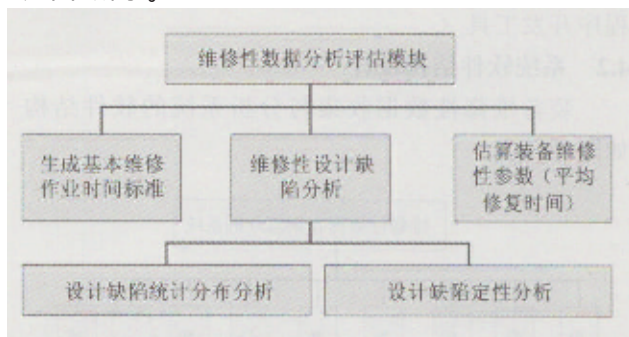


图4 数据分析评估模块功能结构图

基本维修作业时间标准生成模块通过对基本维修作业消耗时间的统计分析,生成基本维修作业时间标准,基本维修作业通常是对紧固件的操作,其特点是常常用到工具,占用时间相对比较稳定。基本维修作业时间标准生成成为装备的维修性预计工作提供基础数据。

维修性参数评估模块用来估算基层级维修级别下装备的平均修复时间。平均修复时间是指排除故障所需实际修复时间的平均值,是影响装备使用可用度的重要参数。度量方法为:在给定期间内修复时间总和与修复次数之比。

维修性设计缺陷分析模块又分为统计分布分析和定性分析。维修性设计缺陷是指使产品维修不能够简便、迅速、经济的事件或状态,如在具体的维修操作中发生的不可达,不可视,没有充足的操作空间,维修过程过于烦琐,工具更换过于频繁等。维修性设计缺陷统计分布分析就是观察系统维修性设计缺陷在各子系统或装置的分布情况,从而找到影响系统维修性的关键子系统、装置或零部件。维修性设计缺陷定性分析就是分析导致设计缺陷发生的原因、设计缺陷对系统维修性的影响,根据原因采取补救措施,从而为改进产品维修性设计和生成装备维修性设计指南提供

依据。

4 系统实现

4.1 系统开发环境

硬件环境: 处理器Intel Pentium 166 MX; 32MB内存; 10GB硬盘空间; SVGA显示适配器。

软件环境: Windows XP操作系统; Microsoft Access 2003数据库管理系统; Visual Basic 6.0应用程序开发工具。

4.2 系统软件结构设计

装备维修性数据收集与分析系统的软件结构如图5所示。

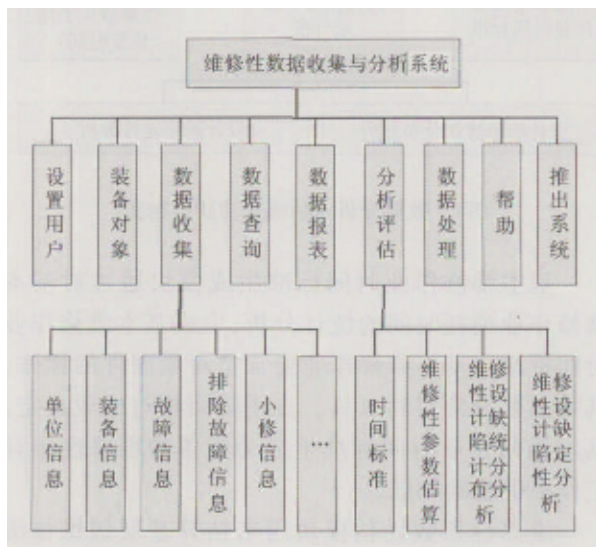


图5 系统软件结构

4.3 系统界面设计

系统界面采用对话的方式, 主要由按钮和数据窗口组成, 通过点击不同的按钮执行不同的功能。系统的主界面主要有5个菜单项, 分别是数据收集、数据查询、数据报表、数据分析评估、数据处理。数据收集界面如图6所示, 该界面为用户提供信息录入功能, 包括单位基本信息、装备基本信息、故障与

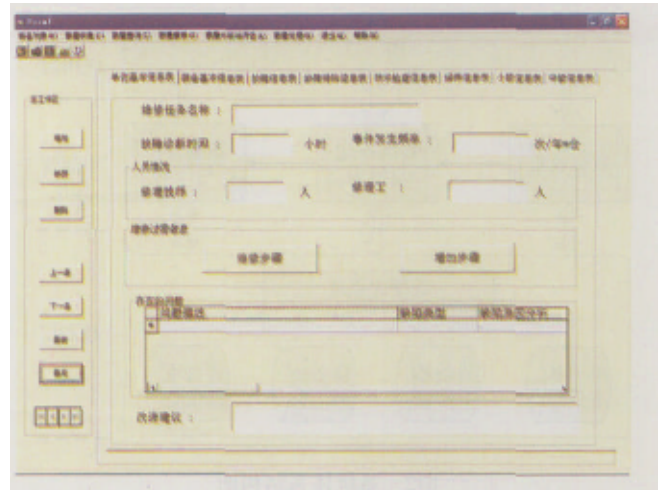


图6 数据收集界面

故障排除信息、小修和中修等信息的录入。

5 结论

本文提出的装备维修性数据收集与分析系统是针对装备使用阶段的维修性工作, 该系统可以提高使用阶段维修性工作效率, 且具有强大的维修性数据分析评估功能, 使维修性数据得到很好的利用, 对提高现役武器装备的使用维修性和新研制装备的维修性设计具有十分重要的作用。采用Access数据库管理系统, 运用Visual Basic程序语言开发的维修性数据收集与分析原型系统操作界面友好, 可移植性强, 具有广阔的应用前景。

参 考 文 献

- 1 甘茂治, 康建设, 高崎. 军用装备维修工程学(第二版). 北京: 国防工业出版社, 2005
- 2 梁广涛, 张怀亮. 计算机辅助设备故障数据的统计与分析. 建设机械技术与管理, 2000; 5(10): 29—31
- 3 徐葆正. 船舶维修管理信息系统的探讨. 浙江海洋学院学报, 2000; 2(19): 183—188
- 4 廖兴宇. 供方质量信息管理系统的研究与开发. 国防科技大学硕士学位论文. 2002

(下转第 3652 页)

The Relationship between the Pressure and the Speed of Collapse in the Course of Collapse of Loess

LAN Changyu

(Liaoning Engineering and Technology University, Fuxin 123000)

[Abstract] On the basis of thermodynamics principle, according to analyzing the expansive soil shrinkage during the course of dehydration, a model of the relationship between the shrinkage pressure and the deforming in the course of dehydration is presented. The parameter of the model was gotten and the relational curve was drewed by experiment. On the basis of analyzing the model and curve, the conclusion is obtained that during the course of dehydration shrinkage, the shrinkage pressure may be divided 3 stage: the first, with increasing of deforming, the shrinkage pressure increased non-linearly; the second, the shrinkage pressure is constant; at last, the shrinkage pressure will decrease rapidly.

[Key words] expansive soil shrinkage pressure deforming

(上接第 3642 页)

Equipment Maintainability Data Collection and Analysis System

YAN Peng, GAO Mingjun, HAO Jianping

(Ordnance Engineering College, Shijiazhuang 050003)

[Abstract] Maintainability data collection and analysis system are important part of equipment information management. maintainability data collection and analysis system are presented on its task, function, and structure. Function design of data collection module and data analysis module are described in detail. Maintainability data collection and analysis prototype system are developed with Access DBMS and Visual Basic programming language.

[Key words] maintainability data collection data report forms data analysis