

材料腐蚀数据库(网络版)的设计与制作

张 锋, 乔 宁, 王光耀

北京化工大学, 北京 100029

摘要:采用 ASP+SQL Server 的网络数据库方案,对原有单机版材料腐蚀数据库进行技术改造和内容增补,设计制作了一个大型网络材料腐蚀数据库系统。腐蚀数据库收集了大量金属、非金属材料的腐蚀基础数据,腐蚀图,防腐蚀成果,腐蚀破坏案例及腐蚀基础知识等内容。系统的所有查询操作都可通过互联网实现,拓宽了用户获取腐蚀数据及相关信息的渠道,扩大了腐蚀数据的推广范围。

关键词:腐蚀;ASP+SQL Server;网络数据库

中图分类号:TP392, TG178 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-6495(2004)03-0177-03

DESIGN AND CONSTRUCTION OF MATERIALS CORROSION DATABASE FOR INTERNET

ZHANG Feng, QIAO Ning, WANG Guang-yao

Beijing University of Chemical Technology, Beijing 100029, China

ABSTRACT: A web-based corrosion database named materials corrosion database for internet (MCD-BI) is designed and constructed based on several corrosion databases for local computer. ASP+SQL Server solution is adopted to construct the application system. Compared with original databases, MCD-BI is developed for web users. MCD-BI contains more data and information than original databases. It is made up of six sections: metal, nonmetal, corrosion image, anticorrosion achievement, corrosion cases and knowledge on corrosion. All data and information can be obtained conveniently on internet, so the way of corrosion data search is largely broadened and thus the utility of the data and information of corrosion science can be greatly improved.

KEY WORDS: corrosion; ASP+SQL Server; web-based database

目前,国内外已相继建立了一些不同类型的材料腐蚀数据库^[1~4],但是这些材料腐蚀数据库只局限于单机使用或小规模局域网内应用,存在的问题是系统更新和数据维护都比较困难,限制了基础数据及信息的传播与应用。近年来,互联网的高速发展和网络数据库技术的日渐成熟,利用互连网建立和发布数据库系统已成为现实^[5],可使数据的管理和维护保持高度一致,方便系统的完善和升级,使腐蚀与防护科学技术与信息在最大范围内得到快捷和有效地利用。

在此思路指引下,本文网络版材料腐蚀数据库在北京化工大学研制开发的多个单机版材料腐蚀数

据库的基础上加以补充和技术改进,采用目前流行的网络数据库解决方案—ASP+SQL Server^[6]—设计实现了大型网络版材料腐蚀数据库系统,系统的所有功能都可以通过网络浏览器简单、方便地实现。

1 系统设计的总体特点

数据准确、可靠.本文材料腐蚀数据库收集的数据信息收录自国内外公开发行的权威出版物,例如:NACE的Corrosion Data Surver (Metals Section)、ASM International的Handbook of Corrosion Data、左景伊的《腐蚀数据手册》和许长清主编的《合成树脂及塑料手册》等^[7~10]多种手册和相关书籍,从而保证了数据的准确、可靠。

库容量大.数据库贮存近百种常用金属材料、非金属材料在一千余种介质中的腐蚀基础数据,数据总量近十万条。同时,数据库对原单机版腐蚀数据库进行了扩充,收集了大量等腐蚀图、电位 pH 图、防

收稿日期:2002-11-13 初稿;2003-03-13 修改稿

作者简介:张锋(1978-),男,硕士研究生。主要研究计算机在材料学中的应用

Tel:010-64434907 E-mail:zf-buct@163.com

腐蚀成果以及腐蚀破坏案例等内容.此外,数据库内容可根据需要随时更新、扩充.

标准化、规范化.数据库结构设计、库内数据的数据结构、名词术语、材料介质名称以及材料的牌号、计量单位尽量标准化、规范化.这不仅方便用户查询检索,同时也方便数据库系统的统一处理.

多用户查询.网络的最大优势就是能够使得数据库能够为在不同地方的用户同时提供服务.数据库系统采用微软的 SQL Server2000 作为后台数据库管理系统,程序文件用 ASP(活动服务器网页)环境编写,能够很好地满足网络多线程、多用户查询的要求.

2 数据库系统的结构和主要内容

本文腐蚀数据库的系统后台数据库由金属材料库、非金属材料库、腐蚀图文库、防腐蚀成果库、腐蚀破坏案例库、腐蚀文本库六个子库组成.每个子库都可单独运行.

金属材料子库和非金属材料子库各自包含了材料在上千种腐蚀介质中不同条件(不同浓度和不同温度)下的腐蚀数据;腐蚀图文库包括金属材料等腐蚀图库、电位-pH 图库;防腐蚀成果库中收集了通过国家级鉴定或省部级鉴定的以及各企业成功应用的科研项目;腐蚀破坏案例库收集了各企业单位生产现场发生的腐蚀事故案例,按照腐蚀类型进行信息存储,库内还包括各种案例的相关腐蚀照片信息;腐蚀文本库中收集了腐蚀与防护基础理论,主要包括腐蚀与防护的基本概念、腐蚀机理、腐蚀分类法、腐蚀研究方法、国家标准的腐蚀试验方法等内容,是一个腐蚀与防护知识库.此外,数据库还包括材料的物理、力学性能、化学组成等辅助信息.

3 材料腐蚀数据库系统的功能设计

本文数据库系统按后台数据库内容可分为六个互相独立的子系统,每个子系统都包括下面三种主要功能:数据查询与检索、数据库管理和维护、数据的表达和输出.

3.1 查询与检索功能

基于基础数据的数据库系统应具有强大的查询与检索功能.本文数据库系统设计实现了较为完善的查询与检索功能.

金属材料子库和非金属材料子库.一个腐蚀数据对应一种材料和一种介质,一种材料在一种介质中只有一条腐蚀数据.腐蚀数据主体由一组表示腐蚀信息的符号组成,这组符号通过数值转换,可

以映射得到以介质浓度和介质温度为二维坐标的平面腐蚀图表,直观显示材料在介质中耐蚀性能和介质浓度及介质温度之间的关系.腐蚀数据还包含腐蚀图表相应的脚注信息,用以说明腐蚀图表中某一范围(包括浓度范围和温度范围)内材料在介质中的腐蚀倾向等附加信息.

这两个子系统具有相似的查询结构,分别提供了十余种多层次、多角度的查询与检索方法.用户可以进行单项查询或者组合查询,获得相应的腐蚀图表,如已知材料、介质以及介质的浓度和温度查询腐蚀图表;用户指定一定的限制条件,由系统进行数值计算和数据筛选,可以得到较为合理的解决方案,如指定介质、介质的浓度、介质温度以及材料在此介质中允许的腐蚀程度(金属材料采用 NACE 的四级标准、非金属材料采用 ASM 的三级标准),则系统显示满足使用条件的材料列表.此外,用户还可以进行材料的物理性能和化学构成等其它一些辅助查询.

腐蚀图文子系统、防腐蚀成果子系统.在腐蚀图文子系统中,用户只要在给定的选项中选择就可以方便地获取所需内容.腐蚀图的查询途径有三种:选定材料和介质查腐蚀图;浏览确定介质中不同材料的腐蚀图;浏览确定材料在不同介质中的腐蚀图.电位-pH 图的查询途径:选定材料介质体系(如铁水体系)查电位图.

在防腐蚀成果子系统中,用户可以直接输入成果名进行查询,也可以分别以成果登记号、成果鉴定号、单位名称、研究人、主题词、腐蚀类型、保护类型等为条件,很方便地查到所需的腐蚀成果,或者限定一系列苛刻的条件进行查询,查询结果以报表的形式给出.此外,系统还设计了根据单位、研究人、腐蚀类型等限定条件统计腐蚀成果的多种腐蚀成果统计方法.

腐蚀破坏案例子系统和腐蚀文本子系统.腐蚀破坏案例子系统中收集了大量发生在企业生产现场的腐蚀破坏事故案例,可以通过案例名、关键词、案例时间等进行查询和检索.除此之外,用户还可以按照各个腐蚀类型进行总体浏览,通过案例目录来查询相关信息.

腐蚀文本子系统以文本信息和图片浏览为主,可以通过关键词进行全文检索,进行快速查找.

3.2 管理与维护功能

系统提供了较为完善的数据库维护功能:可以进行数据的增加、更新、删除等数据库操作.考虑到数据的安全性,只有数据库管理员才能直接更改原始数据库,一般用户的操作不会直接更改原始数据

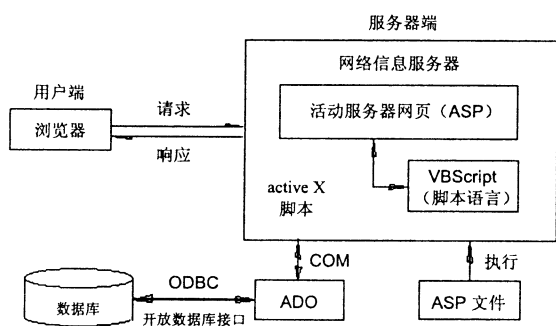


图 1 网络数据库数据查询示意图

库中的数据,而是保存在用户数据库中.用户上传的数据可以方便地进行查询和检索但不会影响到原始库的数据,从确保了原始数据的安全性和准确性.

3.3 数据的表达和输出

通过服务器端脚本的控制,查询与检索结果可以直观地在浏览器中显示,也可以将查询与检索结果保存在本地计算机硬盘或打印输出.

4 材料腐蚀数据库系统的实现

4.1 数据库系统的开发环境和网络浏览环境

网络数据库的技术支持,主要包括前台和后台两方面.本数据库系统选用当前流行的 ASP + SQL Server 方案,也就是前台采用浏览器形式,后台数据库采用 Microsoft SQL Server 2000 管理数据库.此方案最大的优势是能使数据库系统具备动态、高效和交互的特点,并能满足网络应用系统多用户、多线程查询操作的要求.

4.2 数据库系统 Web 应用的实现

用户表单.用户表单是用户与网络数据库系统交互的接口.本文数据库系统的用户表单大部分提供列表框的方式给用户选择,配以简明扼要的使用提示.列表框中的内容通过后台 ASP 程序从数据库中即时调取,避免了造成所要数据不存在而导致的程序错误或者存在的数据得不到有效利用等问题.

后台处理及结果传输显示.本系统后台处理任务主要通过服务器端的相应 ASP 文件来完成:用户向服务器提出请求,服务器响应用户请求、处理用户

提交的数据并生成答复网页,答复网页传到用户端显示,这三个步骤组成服务器和用户之间的一个查询交互过程.详细过程如图 1 所示.

4.3 网络浏览环境

本文材料腐蚀数据库系统采用“瘦客户”方式,用户端不用安装任何专用的软件,只需有上网必需的 Web 浏览器即可.由于本系统所产生的网页涉及到动态网页处理技术,这里的 Web 浏览器指的是微软公司的 Internet Explorer 4 或 Netscape Navigator 3 以上版本.

5 结语

材料腐蚀数据库(网络版)是在北京化工大学原有的多个单机版腐蚀数据的基础上加以改进,采用目前流行的 ASP + SQL Server 网络数据库技术,建成的一个大型的材料腐蚀数据库系统.本文数据库系统包括原有单机版数据库的所有腐蚀数据和查询功能,对大部分查询方式进行了重新设计,使其更有效并适宜于网上查询.此外,还改进了防腐蚀成果库,新增腐蚀破坏案例库和腐蚀文本库,使数据库系统更趋完善.

参考文献:

- [1] 屈祖玉,卢燕平,李长荣,等.自然环境腐蚀数据库结构与功能设计[J].腐蚀科学与防护技术,1997,9(3):187.
- [2] 王光耀,张国强,郑晓梅,等.腐蚀数据库的设计和实现[J].中国腐蚀与防护学报,1997,17(1):51-57.
- [3] 唐聿明,郑晓梅,乔宁,等.非金属材料腐蚀数据库的设计[J].腐蚀科学与防护技术,1999,11(4):233-236.
- [4] 唐聿明,郑晓梅,王光耀.金属腐蚀图文库的设计和实现[J].中国腐蚀与防护学报,1999,19(1):60-64.
- [5] 刘晓方,黄淑菊,王汉功,等.计算机在腐蚀与防护领域中的应用[J].腐蚀科学与防护技术,1998,10(4):222.
- [6] 吕少华,边宇.数据库开发与应用(ASP+SQL Server)[M].北京:科学出版社,2001.6.
- [7] 左景伊.腐蚀数据手册[M].北京:化学工业出版社,1982.
- [8] 许长清.合成树脂及塑料手册[M].北京:化学工业出版社,1991.
- [9] NACE, Corrosion Data Surver (Metals Section), Houston, 1985.
- [10] Handbook of Corrosion Data, -2nd ed - Materials, Park OH: ASM International, 1995.