

基于 ORACLE 建立继电保护数据管理系统

东北电力学院 孙 辉 陈继侠 沈阳电业局 张艾华

摘要 在电力系统生产、运行、分析工作中,提高继电保护数据管理水平,快速准确地提供运行分析资料,对正确指导安全生产是十分重要的。本文基于 ORACLE 工具,研制开发了整定计算数据与数据库管理,图形文档管理互联通信系统。该系统具有很强的动态运行管理功能,可完成现场的数据、图形管理所需的各种图文功能。是电力系统继电保护数据管理中较理想的工具。

关键词 数据库 管理 图形 接口 工具

1 引言

电力系统继电保护定值计算引入计算机技术,有效地提高了工效和计算精度。然而,在继电保护整定计算及保护运行过程中,要涉及大量数据。如:设备参数、定值计算数据、继电保护和自动装置的动作信息等。运行人员通常进行的大量工作是查询、计算、繁琐的数据统计及填制各类报表等。利用计算机数据管理系统将继电保护整定计算与数据管理相结合,实现高水平的信息存贮、查询、统计和综合分析,及时为运行人员提供完整准确的设备及运行资料,是电力系统运行管理技术发展的需要。

2 基于 ORACLE 继电保护数据管理系统的开发

根据 ORACLE 的体系结构,面对应用,设计并开发实用性强的继电保护数据库管理应用系统以实现数据库管理与图形数据的通讯。

8 结 论

从上述计算和分析可以初步得出以下结论:

- (1) 用本文提供的判据函数来评价算法在不同的电力系统保护状态下的性能,效果是令人满意的,具有较高的正确性。
- (2) 本判据函数不依赖于任何特殊算法,因而可以评价所有的算法性能,具有很强的通用性。
- (3) 用本文中的判据函数来评价算法的性能,还没有考虑到各算法的计算量的大小,还有待于今后的进一步研究。

参考文献

- 1 M. Kezunovic, S. K. reso, J. T. Cain, B. Perunicic, "Digital Protective Relaying Algorithm Sensitivity Study and Evaluation." IEEE/PES Winter Meeting 1987.
- 2 陈德树、尹项根编. 计算机继电保护原理与技术. 湖北省电力中心调度所印.
- 3 黄焕昆、李菊泽. 计算机继电保护系统. 水利电力出版社, 1983. 2.
- 4 郁惟镛、许华乔编. 计算机继电保护中卡尔曼滤波的研究. 上海交大科技交流室.

2.1 ORACLE DBMS 的体系结构

ORACLE DBMS 由以 RDBMS 为核心的一系列工具软件产品构成，其体系结构如下：

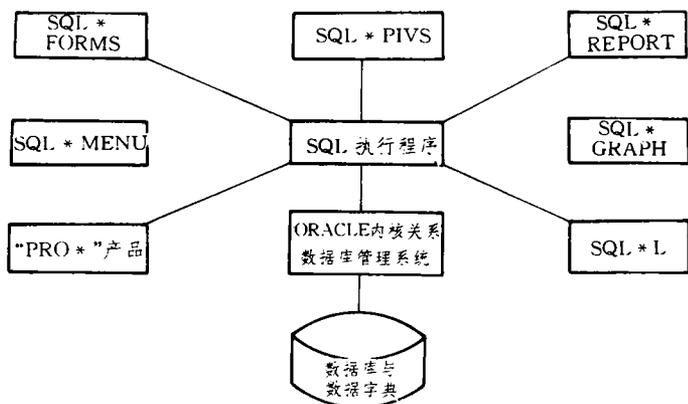


图 1 ORACLE DBMS 的体系结构图

源复杂，大型计算和数据管理相结合，而且继电保护是电力系统运行的重要环节，责任重大，要求提供数据准确及时。因此，我们采用了选进的 ORACLE DBMS 做应用系统的开发工具，其总体设计框图如下：

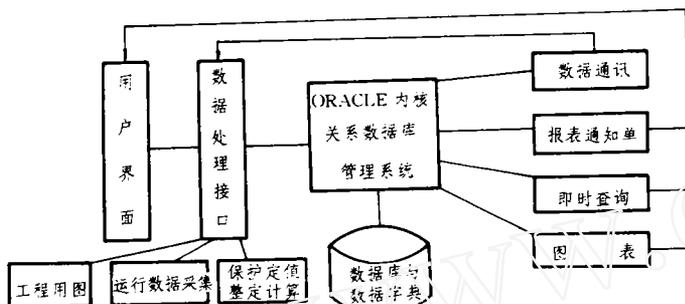


图 2 继电保护数据库管理应用系统总体设计框图

继电保护所涉及的图形大部分属于工程用图，即各类接线图。如电气接线图，地理分布图，护配置图等。仅 ORACLE 提供的图表制作工具不能满足实际应用的要求。因此，我们引进并进一步开发了 Tango-schematic 原理图工具，自行生成图形元件库，图纸大小根据需要可有五种型号，图纸输出既可通过打印机，也可通过绘图仪。

2.3 数据通讯

在研究开发继电保护数据库管理应用系统中，数据通讯分两部分，即数据库管理与计算数据的通讯；数据库管理与图形数据的通讯。

2.3.1 数据库管理与计算数据通讯

继电保护定值是电力系统生产运行的重要指令式数据，对于计算部分的数据，在计算程序中是以数据文件的形式存在的。在与数据库的数据通讯过程中，由数据库到数据文件，采用 PRO * FORTRAN 程序直接与计算程序相接，而由数据文件到数据库的信息传递，则采用

RDBMS (ORACLE 内核) 提供了丰富的数据管理基本功能，在 RDBMS 基础上的“SQL”系列产品和“PRO”系列产品为用户提供了良好的第四代应用开发环境。

2.2 继电保护数据库应用系统的设计

继电保护数据库应用系统是依据电力系统继电保护运行部门的工作特点及对相应的数据管理要求来开发的。鉴于继电保护运行部门所涉及的数据分布广，来源

2.2.1 整定计算

继电保护定值整定计算是专业技术领域的科学计算。数据管理系统不能完成这样复杂的计算。因此，在课题的研究开发中，我们采用 FORTRAN 语言，完成这一部分工作，其计算数据通过数据接口与数据库相连接，使继电保护定值计算与数据管理形成一有机整体。

2.2.2 工程用图

ORACLE 提供的数据库工具 OLD * EXE 来进行，其基本步骤如下：

1) 生成控制文件 * . CON

方法是：C>edit DATA . CON

```

DEFINE RECORD SH as Name (char (8)),
      Line (char (6)), x1 (char (4));
DEFINE SOURCE FILE
      FROM data . dat
      LENGTH 50
      CONTAINING SH;
FOR EACH RECORD INSERT INTO
      SQLSH (N, L, X1)
      VALVES (name, line, x1)
      NEXT RECORD
    
```

2) 执行 OLD * EXE

方法是：C>OLD DATA . CON DATA . LOG SUN / SUN 其中：DATA . LOG 为日志文件，使用时只需用户给出名称，其内容计算机自动填写。

2.3.2 数据库管理与图形数据通讯

Tango—Schematic 原理图工具本身不具有与数据库相连接的功能，我们根据其图形存储特点，采用 C 语言开发出了数据接口，根据需要标示出各类数据，可作到一图多用。其基本设计框图如下：

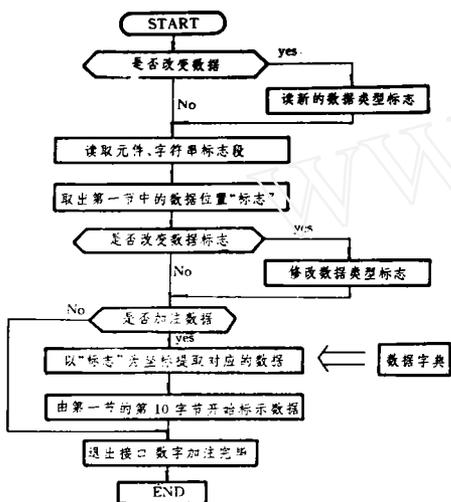


图3 数据库管理与图形数据通讯基本设计框图

系统还具有较强的模糊查询功能，可以满足运行人员对各类不同数据的查询要求。

3.3 报表生成系统

3 继电保护数据管理系统功能

本文基于 ORACLE 建立的继电保护数据管理系统属实际工程应用系统。其主要功能包括：数据库管理、查询、报表生成、绘制图形文档、数据通讯以及应用系统的服务、保护和管理等。

3.1 数据库管理

该系统的所有数据信息均存放在由 SQL * PLUS 建立的基表中，利用 SQL * FORMS 开发的程序对这些表进行插入、修改、删除或进入用户屏幕为用户共享数据，减少数据冗余，并对数据库中的各类数据进行必要的维护、管理、更新以及对数据库的拷贝和恢复等。

3.2 查询系统

整个系统按用户菜单、根据不同的要求，进行分类查询和组合查询，同时该系

利用 SQL * REPORT 开发的程序生成各类用户需要的表格和文本资料。对于用户要求的偶然性表格还提供了方便的一次性表格生成器。将数据从数据库中提取并在屏幕上自由绘制表格，而这种表格无需存放在系统中。

3.4 绘图系统

利用 SQL * GRAPH 开发生成了用户分析用的常见的分析图形。如：曲线图、直方图、折线图和圆饼图等。另外提供了用户全屏幕绘制任意图形的工具，该工具可使用鼠标器进行操作，该工具同时具有加注汉字注示、改变图形尺寸并与数据库动态相接，输出方式可以在打印机或绘图仪之间选择进行。从而为电力系统运行部门绘制电气原理图、继电保护配置图及其它各种图形文档，实现计算机管理提供了较理想的功能。

3.5 通讯系统

利用“PRO * 产品”开发出可与多种高级语言进行信息传递的通讯接口(如 C、FORTRAN 等)，为实现计算、数据管理与图形文档管理一体化的系统功能提供了可靠的信息传递通道。

3.6 应用系统服务器

应用系统服务，指的是用户学习系统，主要是将应用系统开发的概况、功能以及用户使用该系统所需的必备知识按文档形式存在微机中，用户可通过开机查询进行有关操作的自学。

3.7 应用系统保护器

除了操作系统提供的安全管理外，利用 ORACLE 提供的安全保护机制，建立完整的用户口令管理，它支持四种级别的保护，即：数据库级、表级、列级、行级。并将用户的权限分为三类(由大到小)、DBA、RESOURCE、CONNECT。另外，ORACLE 提供了“审计”功能的安全工具，可用来监视用户对 ORACLE 数据施加的“动作”，起到跟踪保护的作用。

3.8 应用系统管理

该应用系统是采用 ORACLE DBMS 的“SQL * 产品”和“PRO * 产品”开发的，它们基于第四代语言 SQL，因此该应用系统具有友好的用户界面和模块化结构，对于系统管理、维护和进一步开发带来了极大的方便。同时也提供了强大的数据库拷贝和更新功能，整个应用系统移植性好。

4 继电保护数据管理系统的应用

本文研究开发的电力系统继电保护数据管理系统是基于 ORACLE DBMS 建立起的实际工程应用系统。由于是面对应用进行的开发研究与设计，因此，该系统功能强、操作方便，易于维护、具有良好的系统保护及管理的能力。用户通过该系统可以方便地进行数据处理、数据通讯、即席查询、生成报表与绘制图形文档以及综合分析等工作。在实现数据共享的基础上，该系统有效地节省了计算机存贮资源，使继电保护运行管理人员从繁杂的手工计算、统计、查询等劳动中解脱出来。

该系统由于解决了过去人工因素不能考虑和解决的问题，使其在继电保护定值整定计算及运行分析、管理工作中发挥了很好的作用，目前已在沈阳、朝阳等地区供电网中应用。

参考文献

- 1 杜小勇，ORACLE 关系数据库教程，中科院希望电脑公司，1990年11月
- 2 [美] Herbert Schildt. C 语言大全. 电子工业出版社，1990年6月第一版