

船舶电气系统图智能化设计

上海船厂船舶有限公司 喻天祥

摘要

本文提出了以 AutoCAD 的绘图功能为基础, 并对其进行二次开发, 采用面向对象的思想、参数化技术, 实现计算机辅助电气系统图设计的数字化、智能化。

关键字: 船舶电气 系统图设计 智能化

1 引言

船舶电气的系统图设计是一个系统、繁琐的过程, 在具体的设计过程中, 具有较多的重复性工作, 整个设计过程又是螺旋式优化的过程, 用计算机进行智能化辅助设计必将节省大量的时间, 文中详细分析了基于 AutoCAD 软件的船舶电气系统图设计系统的设计概念和信息处理流程, 并对其进行了技术研究和探讨。

2 系统的开发思想

船舶电气的系统图设计主要涉及到系统图的绘制及设备的布置及统计等, 本软件的基本思想是以 AutoCAD 为基础平台, 利用其功能强大的绘图优势, 数据库采用 SqlServer, 通过建立数据库和模型库辅助用户设计, 有效缩短设计周期。

2.1 设计过程“模板化”、“标准化”, 系统中提供大量的设计素材, 系统图信息采用标准格式, 建立标准符号图形库及图纸库, 在系统图设计过程中, 关键信息存入数据库, 使一个系统图中信息经过快速转化后, 能为其他的系统图所复用, 可以快速解决系统间的数据交换和信息共享。

2.2 参数化技术, 以一定量的参数控制几何模型, 通过修改参数从而改变几何模型。利用参数化技术进行设计时, 修改将变得非常容易, 图形的尺寸约束、基本特征、属性保存于数据库中, 彻底克服了自由绘图的无约束状况, 对图纸的修改变得更加智能容易。

2.3 面向对象的设计方法, 软件设计中采用面向对象的思想, 定义一种新的数据结构一类, 所有的对象划分成对象类(class), 每个对象都定义一组数据和一组方法。

设备类(Equipment) 设备的属性由名称、代码、型号、规格等组成, 其操作方法中包括设备的添加、编辑、删除等。

数据库操作类(DataBase) 将数据库的添加、查找、编辑、删除等封装在一起构成类。程序调用过程中, 将对象实例化。所有这些对象与 CAD 的对象模型共同构成一定的层次关系, 组成一种树形结构——对象模型(Object Model) 树。

3 基本设计概念与处理流程

以 AutoCAD 为平台, 实现对系统图的图纸管理, 设备的布置和统计等, 辅助用户进行系统图电气设计。用户在本系统的辅助下, 输入相关的图纸信息和设备信息, 并指定位置, 图纸和设备将自动生成到指定位置, 所有数据存入 SQLServer 库, 根据用户需要, 可将各种信息以各种报表的形式输出, 供用户参照。

3.1 图纸管理

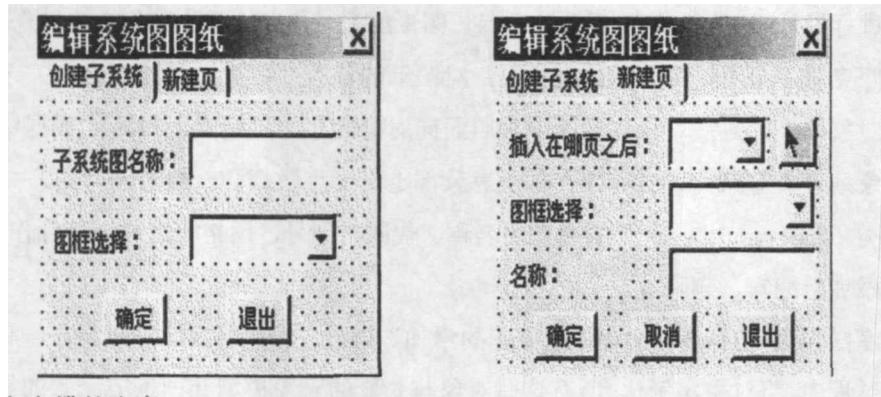
(1) 创建系统图: 生成封面, 图纸按照子系统进行排列, 每个子系统自成一页。



(2) 创建子系统: 在系统图图纸中自动生成新页, 并把该页作为当前工作页, 进入设计状态, 相关数据录入系统图数据库。

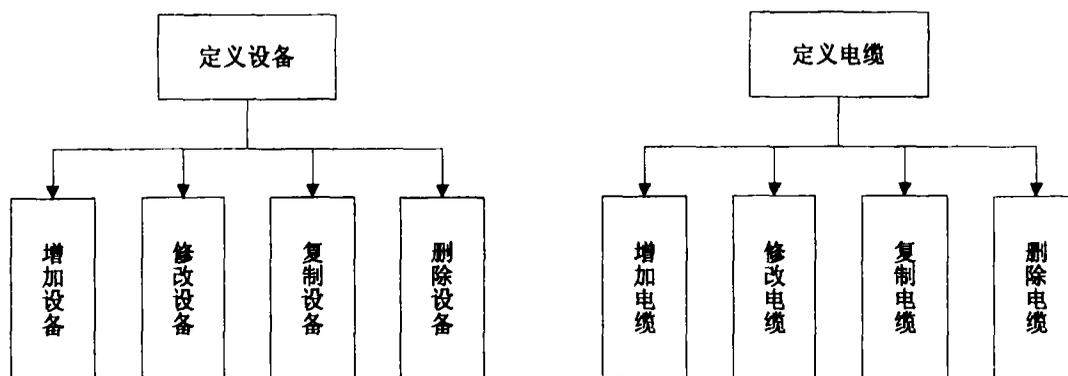
(3) 增加页: 新建一页图纸, 并把该图纸作为当前工作页。选择页面框架, 输入相关图纸信息。确定后在最后一页增加新页, 同时整张图纸的页码将自动更新。

(4) 图纸信息检查: ① 设备重复性检查: 检查重复出现的设备, 并对其进行有效的管理。② 设备电缆连接检查: 检查设备电缆连接情况, 所有设备之间必须有电缆连接, 否则给出警告提示。



3.2 设备和电缆的定义

用户通过本系统的界面, 进行设备和电缆的增加, 修改和删除等操作。同时该设备和电缆所有相关信息实时存入 SqlServer 数据库。



3.3 生成报表

系统图设计完成后统计设备信息，输出系统图电缆、设备明细表。根据用户选择的具体系统图名称，以系统图名为关键字在数据库中找到相应的系统图中设备、电缆的信息，生成设备、电缆明细表。

4 结束语

数字化造船是现代造船的一个大趋势，其要求信息技术全面应用于船舶产品全生命周期，利用计算机进行智能化辅助设计，有效减少设计人员的重复劳动，降低图纸设计错误率，提高设计效率，促进船舶开发的规范化，推进 CAD 技术的发展。船舶电气系统图智能化设计只是我们正在研究的课题之一，同时我们也对整个船舶设计智能化、信息化进行积极探索。