

船舶维护保养体系 (CWBT) 计算机管理系统设计

上海海运学院 陈联沐 郑士君

中海集运 李学强 张慧林

[摘要] 本文作者结合科研项目工作实践,在介绍了 CWBT 的基本内容后,着重阐述了 CWBT 的计算机管理系统的工作流程、系统基本架构、开发工具、系统工作模式与数据窗口的设计风格等内容,对船舶管理信息化应用软件的开发有一定的指导意义。

关键词: 船舶设备 CWBT 计算机管理 信息系统

0、前言:

CWBT 经我国航运业广大机务人员的多年实践和完善,形成了系统化、标准化、规范化的体系。目前,仍有很多 CWBT 采用人工操作。然而,人工操作的不正确会对整个 CWBT 运转带来影响。因而,开发一套比较完善的、能满足许多公司或船队需要的 CWBT 计算机管理系统是很有必要的。本文主要讨论 CWBT 计算机管理系统的设计。

1、CWBT 简介:

1.1、CWBT 与 PMS 的关系:

CWBT 是集计划、管理、指导于一体的一种新颖、科学、实用的船舶设备管理模式,它的内涵已超过了船级社的检查要求。而 PMS 检查 (Planned Maintenance System Survey for Marine) 则是一种由船舶所有人申请,经船级社批准的以船舶计划保养系统来替代船舶机械 (包括电气设备) 的年度检查、中间检查和特别检查的制度。由此我们可以看出, CWBT 属于 PMS 检查范畴,但它已经超过了 PMS 检查的范围。

1.2、CWBT 维修保养级别:

CWBT 将船舶设备的维修保养级别分为八种,如表 1 示。

维修级别	A	B	C	D	E	F	G	H
定期制周期	日常	周	月	季	六月	一年	二年 (二年半)	五年
定时制周期				1500K	3000K	6000K	12000K	24000K
保养形式	常规检查			主要部件维修		拆检		拆检/特/循检

表 1 CWBT 维修保养级别划分

1.3、CWBT 维修保养类别:

CWBT 把不同性质的维修、保养工作分为四大类别,在设备卡和工作卡上以星号或颜色加以特殊标志进行区别,如表 2 示。

工作类别	工作性质	设备卡上标志	工作卡上标志	
			一卡一级	一卡多级
第一类	含有年检或坞检项目的工作	***	红	***
第二类	含有特检或循检项目的工作	**	兰	**
第三类	其它重要维修工作	*	黄	* 或无标志
第四类	一般维修工作	无标志	白	无标志

表 2 CWBT 维修保养工作分类表

2、开发方案:

根据 CWBT 的运行方式,并根据计算机管理信息系统的特点,采用本系统后 CWBT 的操作流程如图 1 示。用计算机进行管理后,首先,工作人员根据计算机

的维修保养月计划，对那些需要维修、保养设备进行维修、保养；之后，在计算机中，输入月度工作反馈表、维修保养执行记录、执行报告，并进行打印，再上报。当然，在本系统中，也可采用不进行打印，而是把内容导出到文件中，并用邮件发给公司主管，公司主管收到邮件再导入，就可看到船舶本月的执行结果。

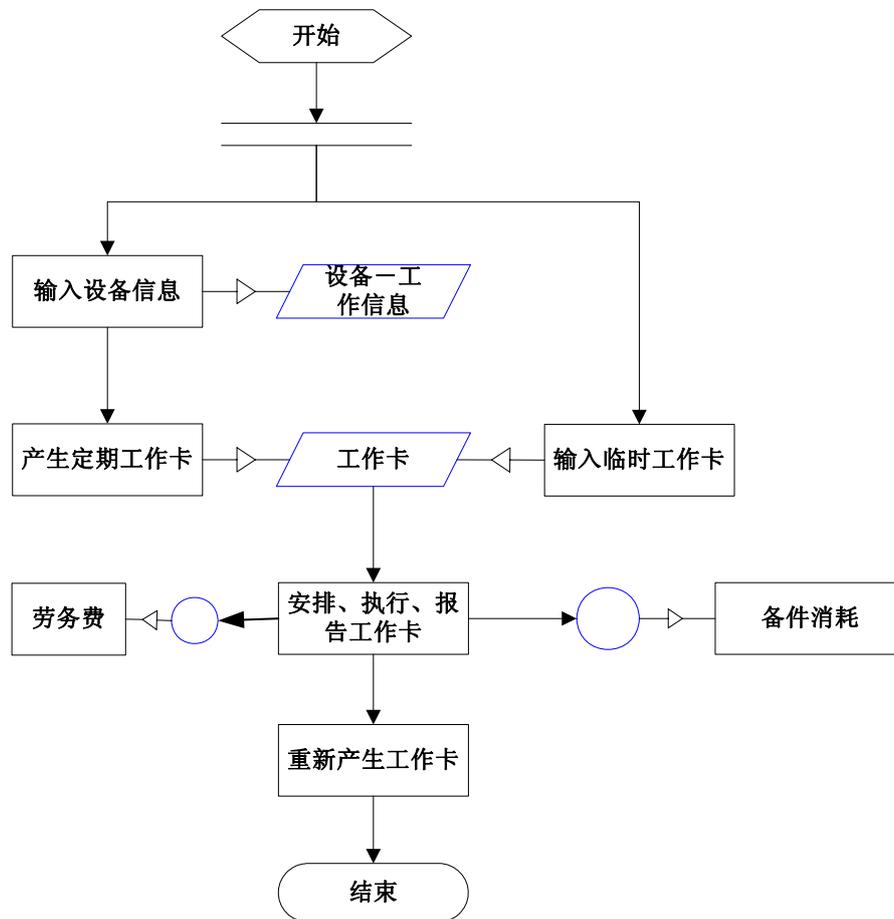


图 1 CWBT 计算机管理系统工作流程

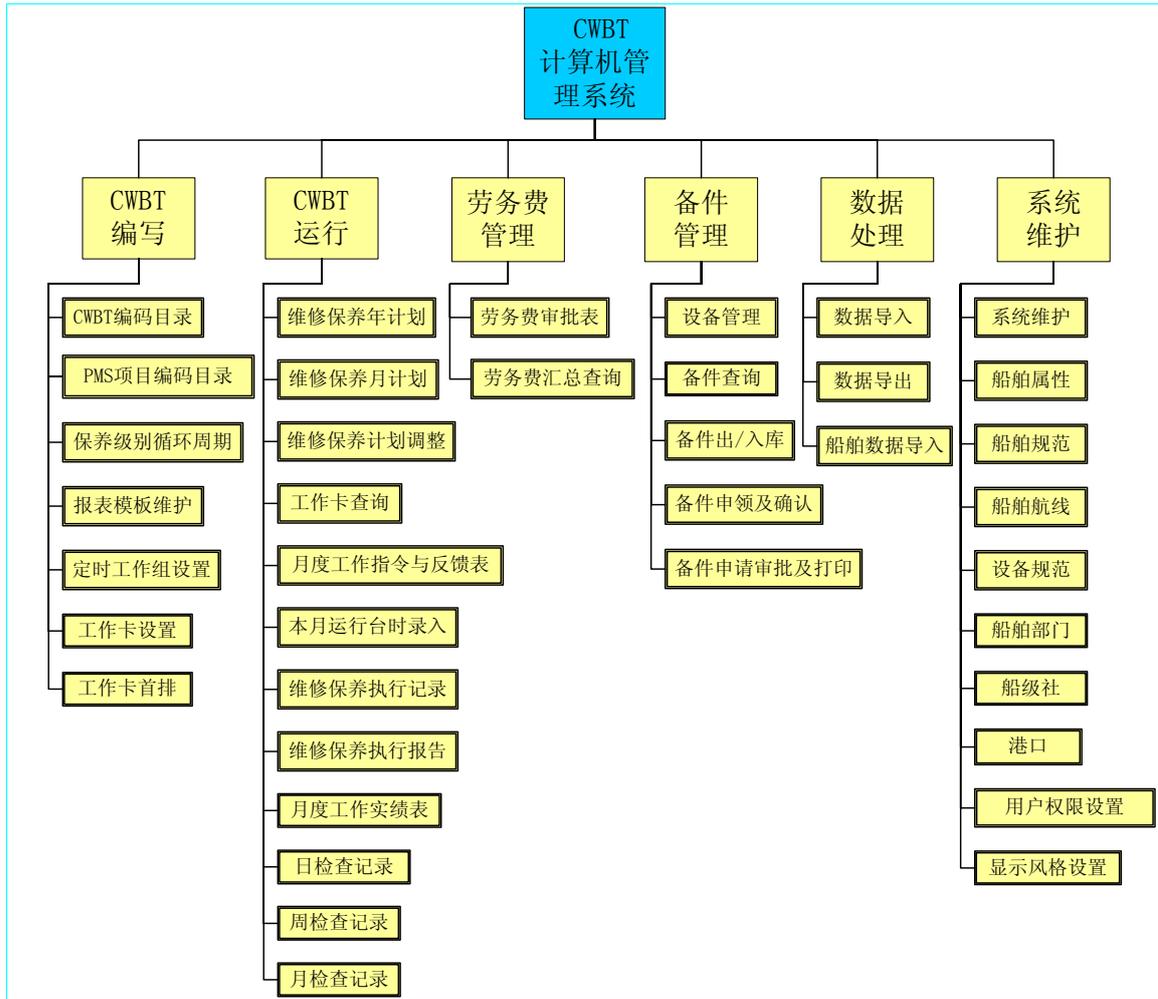


图 2 系统架构

本系统基本架构如图 2 示，其中 CWBT 编写、CWBT 运行及备件管理是主要部分，而 CWBT 工作卡首排、CWBT 工作卡运行计划的调整（包括定期、定时）、一卡多设备及一设备多卡是这套系统的难点。

对于 CWBT 工作卡首排，根据首排的四个原则：

1. 首先要满足船检要求和船舶安全航行之需要，以及全船开展正常维修保养工作的需要和可能性。
2. 应与原船检项目和原维修计划相衔接。
3. 五年中各年度、月度工作量尽可能均衡。
4. 要结合船舶实际情况，如厂修、坞修日期，设备的技术状态和使用状况等等。

针对计算机管理的特点，对工作卡进行首排。对于是年检或坞检、特检或循检的工作，就按照年检或特检日期进行首排；对于不是年检或坞检、特检或循检的工作，就按上次的检修日期进行首排。对于低级别的工作卡，当不能与高级别的工作卡重合时，可用弹性原则，在满足高级别工作卡的前提下，对其进行调整。对于定时制的工作卡首排时，把其折算成定期制，进行首排。

工作卡循环运行时，不在弹性范围时，就需要进行调整。对于定期制的调整相当于再进行一次首排。而对于定时制的调整，由于运行时差别比较大，进行调整比较麻烦。对于是年检或坞检、特检或循检的工作，则不对高级别的工作卡进

行调整，而是采用增加或减少低级别的工作来实现。

对于采用了计算机的船舶设备维修保养系统，决定了只能是一卡一设备，因而，一设备多卡、一卡多设备，本系统在进行数据库设计时，采取了特定的方式进行解决。对于一卡多设备则在本系统中增加了临时工作卡，临时工作卡主要用于在设备突然损坏、迎接船舶检查，港口国检查的情况下而增加的工作。

在备件管理中，备件的出库（即备件消耗）直接与 CWBT 运行结合起来，当设备进行维修消耗备件时，相应的库存备件就会减少，而当库存少一设定值时，则会进行提示，并自动生成备件申请单提出定购请求。



图 3 工作卡设置



图 4 滤器式查询窗口

3、开发技术:

3. 1、开发工具:

根据系统的要求及目前的各种开发技术比较, 本系统选择 sybase 公司的 powerbuilder8.0 版作为开发工具, 以客户机/服务器 (C/S) 机制实现。Powerbuilder 是一种可视化的、面向对象的开发工具, 它可以使开发人员的工作速度更快、成本更低、质量更高、功能更强。它全面支持面向对象编程, 内置包括数据窗口在内的多种对象类, 可以方便地访问数据库。后台采用 sybase 公司的数据库管理系统 SQL ANYWHERE 7.0, 它既可在网络化环境下工作。也可以单机工作。

3. 2、窗口形式:

在本系统中, 在所有的录入、修改窗口均采用相同的形式, 都是在主窗口中打开子窗口, 且在主窗口的主菜单下方有一工具条, 用来实现各种操作, 如删除、插入、打印、退出、向上、向下等。所有的打印窗口都相同, 在窗口的右方能进行操作, 来实现各种不同的打印, 如与通用的打印设置相同, 可选择打印不同页, 也可选择全部打印。在查询窗口中, 用的是一个多功能的查询窗口, 能实现各种不同方式的查询 (如图 4); 可查询不同船舶、不同部门的工作卡, 也可按照设备或工作卡号进行查询等。

3. 3、数据窗口:

本系统用了 Tabular、Grid 两种风格的数据窗口, Tabular 主要用于统计及打印数据窗口, 而 Grid 主要用于录入、修改、查询数据窗口。在系统中, 有一部分数据窗口采用的相关联的数据窗口的形式; 当在上方的数据单击某一行, 在下方的数据窗口就相应的进行检索, 显示出相关的数据; 如在 CWBT 编写中的单船工作卡设置中, 上方是船上设备及其相关数据, 当选定某一设备, 下方则检索出相对应设备的所有工作卡 (如图 3 示)。

3. 4、数据的安全管理:

用户进入系统的权限不同, 所能获得的操作也不同。基础数据的修改只授于具有权限的系统管理人员进行修改。系统维护的修改只授于船上的轮机长及系统

地 行库 采用

[7] 罗晓沛 数据库技术（高级） 北京：清华大学出版社