

中远集运船舶燃油监控系统

蔡德清¹ 张 燃¹ 郑士君² 黄爱平²

(1.中远集装箱运输有限公司 2.上海海事大学)

内容提要:中远集装箱运输有限公司的船舶燃油监控系统,应用多种信息技术于一体,可以使船舶管理者及时发现燃油消耗异常,定量分析油耗异常的原因,科学制定调整方案,促进节能减排并实现其与生产经营的科学统一。

关键词:船舶燃油监控 精细化管理 节能减排

0 引言

中远集装箱运输有限公司(中远集运),自有和租用集装箱船共 145 艘,运力 45 万 TEU,是我国目前最大的集装箱班轮运输公司,每年燃油消耗 300 多万吨,是水运交通行业耗能大户。

船队规模庞大、船型众多、机型复杂、航线数十条等因素,为公司监控船舶燃油带来诸多困难,传统的油耗统计方法和监控手段很难满足公司日益壮大的船队规模与燃油统计的要求,单纯依靠改进技术减少燃油消耗是有限的。

中远集运积极响应国家节能减排号召,努力践行中远集团在“全球契约”中对社会的承诺,坚持不懈地探索多方面、多途径、多角度发掘节能减排潜力。

活塞位移;

② 伺服油缸“8”活塞位移控制主泵变向和变量,产生的高压油经管路 A 或 B 到达舵机撞缸(左或右,另一侧撞缸经管路 B 或 A 回油),推动舵叶转动;

③ 舵叶到指令舵角时,主泵变向和变量装置返回中位停止输出,舵叶停止在操舵装置指令的角度。

3 故障的分析与排查

抵港后试验左、右舵和压舵等未见异常,需进一步查找原因。

仔细阅读说明书,分析系统工作原理,认为舵叶偏转必然是主泵有变量输出,可能包括舵角发讯装置误输出信号、主泵配油盘中位偏差、比例调节阀卡阻导致伺服油缸误动作等三种情况,需逐条查证。

(1)舵角发讯装置输出信号

万用表(直流 20 V 档)测量比例调节阀的(控制电机)输入端,长时间跟踪测试,没有测量到跑舵时有控制电压,调节马达也未转动,从而排除了比例调节器误输入讯号的可能,亦即排除了控制系统故障的可能。

(2)主泵配油盘中位偏差

若主泵配油盘中位偏差,跑舵应是持续的。

故障现象是“时有向右偏舵”,而且“抵港后几次试验左、右舵和压舵等,未见异常”,可排除主泵配油盘中位偏差。

为应对技术节能发展空间与潜力的逐渐减少,中远集运将节能工作重点逐步转向实现船舶燃油管理的科学化、数字化的**管理节能**,联合上海海事大学,成立“中远集运船舶燃油监控系统”(简称 VNRS 系统)课题组,研发新型信息化燃油管理模式,追求企业与社会共同可持续发展。

课题组系统地分析、论证,提出了成熟的解决方案,立即组织实施,并很快投入使用,节能效果良好。

本文介绍中远集运的船舶燃油监控系统。

1 中远集运船舶燃油监控的需求

为挖掘管理节能潜力,减少燃油消耗,中远集运节能管理急需解决以下三个主要问题:

- 传统的船舶燃料消耗定额制订方式,无法实现

(3)比例调节阀卡阻

解体检查比例调节阀“7”,如图 2,发现阀芯(图 2 之“12”)两端及中间小孔有少量的金属粉末;阀芯驱动销(图 2 之“13”)表面有拉毛痕迹。

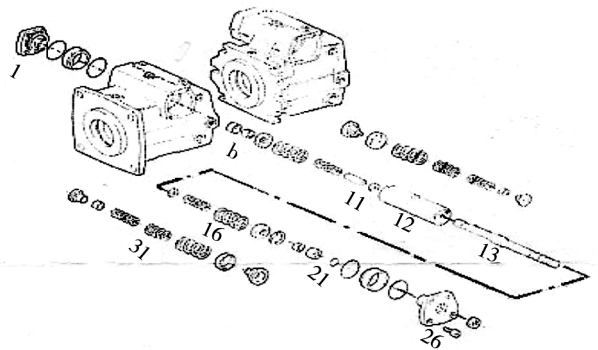


图 2 比例调节阀解体

显然,这是液压油内杂质引起的磨损造成的。

清洁各零部件,打磨消除阀芯驱动销表面的拉毛,彻底清洁油箱,更新系统滤器,换新液压油,装复后运行,故障消失。

4 管理体会

船龄长,舵机运行日久,液压泵和阀件难免磨损。定期清洗管路和及时清洗滤器,保持液压油质量,可减轻磨损,减少故障。

船舶燃料消耗定额的动态优化,缺乏及时、准确和有效的参数支持,难以实现科学的节能监控和指导。

- 传统的船舶燃油监控数据传递方式(《燃油航次报告》、《船舶燃油正午报告》等),数据不足,报告时间滞后,与关联信息(班期信息、海况信息、船舶状态信息等)的共享性差,难以保证数据的准确性和实时性,易造成节能指导的偏差和失误。

- 传统的油耗数据统计分析方式,需要统计人员从大量数据中挑选有用的信息,效率低下,公司管理人员很难快速、合理地判断和分析船舶的在航状态、确定油耗异常原因和及时制订最佳的节能航行方案,从而导致节能监控管理过程中指导的盲目性。

2 确定目标

针对上述问题,课题组确定 VNRS 系统目标如下:

- 船舶油料消耗定额的实时优化,使之更贴近船舶燃油消耗的实际情况,为燃油监控与异常消耗预警提供科学依据。

- 自动化采集基础数据和动态统计,提高数据采集的效率与质量,能够使管理人员从繁琐的数字输入中解放出来,集中精力于燃油的跟踪监控。

- 动态掌握指定日期节点的燃油结存和加油总量,全面了解公司和各船舶燃油消耗情况,实时、精确掌握和控制单船的性能和油耗。

- 与生产调度系统相结合,合理判断和分析船舶在航状态和确定油耗异常原因,及时制订和优化船舶航行方案。

3 系统构成

系统设计原则:

- 根据以上目标,
- 以需求为导向、经济实用有效为原则,
- 充分利用多种先进信息技术。

VNRS 系统由下列部分组成,架构模型见图 1。

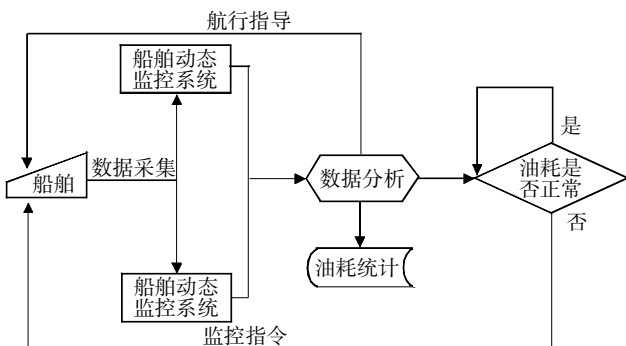


图 1 中远集运船舶燃油监控系统示意图

(1)船舶燃油监控数据采集系统(船舶端),在船舶计算机上安装与 VNRS 系统配套开发的 C/S 版船端数据采集终端软件,采集数据。

(2)船舶端采集的数据,通过海事通讯卫星以标准

格式邮件形式定时传送到岸基系统(机关端)。

(3)岸基系统(机关端):

- 采用 B/S 架构设计,设有数据交换接口,连接船舶管理信息系统(SMIS)、船舶监控系统(VGMS)、中远集运综合地区性信息系统(IRIS-2)等,管理人员通过 VNRS 系统即可动态地了解营运船舶的班期信息、海况信息、船舶状态信息、油耗状态等关联信息;

- 综合分析上述信息,及时判断船舶油耗正常或异常,并在生产调度、船舶状态、海况情况等综合数据支持下合理地修订航行方案,指导船舶及时调整。

4 系统实施

4.1 基础资料整理与分析

课题组根据系统功能设计与系统开发的需要,做了大量的基础资料整理与分析工作。

(1)收集整理与油耗管理相关的船舶数据元

- 基础数据元,包括船舶特征参数、动力装置及设备特征参数、在船船员资料等;

- 运营数据元,包括班期安排、航线、航次等。

(2)整理分析并根据需要优化修改不同船型的船舶油耗定额,形成设置参数标准。

(3)整理优化各种类型的统计报表,并梳理、确定报表数据与船舶基础数据的关联关系。

4.2 系统实现功能

(1)确定单船动态燃油定额

① 分析、综合燃油消耗历史数据,制定单船定额。

② 监控船舶燃油消耗,进一步细化,确定单船动态燃油定额。

(2)形成标准统计报告图表

- 自动统计油耗数据,形成标准格式的周耗、月耗、季耗、航次消耗统计报告图表;

- 自动形成各单船的每日正午报告,形成单船燃油能耗纵向比较图表。

(3)监控船舶燃油消耗状况

- 实时查询单船燃油消耗数据;

- 查询同航线、同贸易区、同部门、同机型、同类型船舶的燃油数据。

(4)单船燃油超标,系统报警并显示超标原因

- 单船燃油消耗超标,自动发出警报;

- 提供燃油超标船舶的燃油消耗记录。

(5)与生产调度系统(IRIS-2)结合,及时修正、调整、优化航行方案。系统界面见下页图 2。

5 项目成效

该船舶燃油监控系统,应用多种信息技术,功能齐全,数据完整,操作方便,界面友好,运行稳定。

实际运行证明,该系统可以使船舶管理者及时发现船舶燃油消耗异常、定量分析油耗异常原因、科学制

定调整方案,提升了公司对营运在全球各海域船舶燃油的实时监控能力和管理水平,实现了节能降耗和生产经营的科学统一,有效地降低了燃油消耗。

中远集运使用该系统,2006年节油实绩比年初指标减少近7万吨,约合2660万美元;二氧化碳排放减少21万吨,SO_x排放减少4千多吨,NO_x排放量减少5千多吨。

该系统是国内航运企业首创的燃油合理控制和精细化管理系统,彻底改变了传统的船舶燃油管理模式,被交通运输部评定为“交通行业首批节能示范项目”并获得奖牌。

参考文献

- 1 郑士君,褚建新等.船舶管理信息化研究[J].上海海运学院学报,2002,23(2):14-17.
- 2 郑士君,韩成敏等.船舶机务管理信息系统设计[J].中国航海,2002,53(4):64-68.
- 3 交通运输部.交通行业首批节能示范项目[Z].交通运输部,2008.06:81-87.

附:

交通运输部“交通行业首批节能示范项目”评定对《中远集运的船舶燃油监控系统》的综合点评

中远集团所属中远集装箱运输有限公司(简称中

远集运)是目前中国最大的集装箱班轮运输公司,拥有142艘集装箱船舶、43万TEU,是水运交通行业的能人大户。为响应国家节能减排的号召,践行中远集团在“全球契约”中对社会的承诺,实现企业的可持续发展,根据公司燃油消耗特点,按照精细化管理的理念,创新开发了船舶燃油实时监控平台。

集多种信息技术应用于一体的船舶燃油实时监控平台是精细化管理、合理控制燃油消耗的成功范例。通过该平台的使用,船舶管理者可以及时发现燃油消耗异常、定量分析油耗异常的原因、科学制定调整方案,实现了节能降耗和生产经营的科学统一。

船舶燃油实时监控平台的应用彻底改变了传统的船舶燃油管理模式,在国内航运企业中属首创。该平台的成功实施,提升了公司营运在全球各海域船舶燃油的实时监控能力及管理水平,有效地降低了燃油消耗,经实际运行验证,已取得了良好的节能和经济效果,为企业节能减排工作做出了贡献。

该平台运行稳定、操作方便、界面友好、数据完整、功能齐全,其节能创新理念、系统设计原理及软件产品,在航运企业具有广泛的推广价值。

正午报告 | 油耗查询 | 油耗周表 | 燃油消耗分析 | 燃油加存油量分析

打印 | 另存为 | 注销 admin | 帮助 |

部门: 租船 船舶: T39 COSCO NAPOL 航次: 查询 添加记录 删除记录 航次报表 保存

贸易区: 全部 航线: 全部 日期: 2007-01-01 -- 2007-09-07

船舶名称: COSCO NAPOLI 船舶航线: AE1 航次: 006E 报告日期: 2007-03-22

预抵港时间: 2007-03-25 15:00 实际抵港时间: 抵达港口: SUEZ 锚泊时间: 0.0

预离港时间: 实际离港时间: 日航行程: 603.0 距下一港里程: 1627.0

经度: 00027E 纬度: 3641N 航向: 081 风向: MW

风力: 6 海况: 5 前吃水: 13.65 后吃水: 13.65

在船TEU: 1715 在船FEU: 603.0 在船RC TEU: 33 在船RC FEU: 160

航行时间: 24.0 理论航速: 29.0 实际航速: 25.12 滑失率%: 13.38

主机平均转速: 93.7 主机平均功率: 71020.0 抵港轻油存: 0.0 抵港燃油存: 0.0

轻油日耗量: 0.0 燃油日耗量: 278.1 轻油存量: 207.8 燃油存量: 8437.1

轻油加油量: 0.0 燃油加油量: 0.0 轻油存量比例: 0.34 燃油存量比例: 0.67

备注:

正午报告	航次信息
156	COSCO NAPOLI 006E 2007-03-27 AE1 2007-04-04 09:00 SINGAPORE 0.0
157	COSCO NAPOLI 006E 2007-03-26 AE1 2007-03-25 14:42 PORT SAID 0.0 2007-03-26 19:00
158	COSCO NAPOLI 006E 2007-03-25 AE1 2007-03-25 14:30 PORT SAID 0.0
159	COSCO NAPOLI 006E 2007-03-24 AE1 2007-03-25 15:00 SUEZ 0.0
160	COSCO NAPOLI 006E 2007-03-23 AE1 2007-03-25 16:00 SUEZ 0.0
161	COSCO NAPOLI 006E 2007-03-22 AE1 2007-03-25 15:00 SUEZ 0.0
162	COSCO NAPOLI 006E 2007-03-21 AE1 2007-03-25 06:00 SUEZ 0.0
163	COSCO NAPOLI 006E 2007-03-20 AE1 2007-03-25 04:50 SUEZ 0.0 2007-03-19 12:00
164	COSCO NAPOLI 006E 2007-03-19 AE1 2007-03-18 12:12 ANTWERP 0.0 2007-03-19 12:00

©2006 COSCO CONTAINER LINES Corporation. 保留所有权利。

图2 中远集运船舶燃油监控系统界面