

# 船载导航接收机新标准及 对我国北斗应用的建议\*

大连海事大学信息科学技术学院 李 慧 张淑芳

**摘要:** 2015年6月22日国际海事组织海上安全委员会第95次会议通过了一项决议——《多系统船载无线电导航接收机性能标准》，并要求各国政府确保2017年12月31日后执行。详细阐述该标准为船载导航接收机提出的要求，并分析该决议给我国北斗应用带来的挑战和机遇，提出我国履行决议应采取的举措，以促进我国船舶导航管理部门、船载导航接收机生产企业和航运企业及早做好履约准备。

**关键词:** 船载无线电导航接收机；船舶导航；GNSS；IMO；履约；北斗

DOI:10.16176/j.cnki.21-1284.2016.08.001

## 一、引言

为了确保为船舶提供适应性强的、在整个航程中都能够适用的船载无线电导航设备，2015年6月22日国际海事组织（IMO）海上安全委员会（MSC, MARITIME SAFETY COMMITTEE）通过了决议MSC.401（95）《多系统船载无线电导航接收机性能标准》（PERFORMANCE STANDARDS FOR MULTI-SYSTEM SHIPBORNE RADIONAVIGATION RECEIVERS，以下简称“性能标准”），并建议各国政府确保2017年12月31日后安装的多系统船载无线电导航接收机，其性能不低于该决议给出的标准。为了使我国的船舶导航管理部门能够针对决议及早修改和制定管理规则，使我国的船载导航接收机生产企业能够及早按照决议研究开发符合要求的产品，而不至于被国外厂商占领市场，本文介绍了决议的主要内容，并提出我国为满足决议要求应采取的必要措施，对于船舶导航管理部门建立新的履约规范和促进我国船载导航特别是北斗产业的发展

具有重要意义。

## 二、多系统船载无线电导航接收机性能标准介绍

### 1. 前言

全球卫星导航系统（GNSS）是空基无线电导航系统，有的已经被IMO认可为世界无线电导航系统（WWRNS）的一部分，这些系统在全球范围提供位置、速率和时间（PVT）服务。每个GNSS空间段由布设在多个轨道的30颗卫星组成。卫星的布设原则要求世界范围内所有用户能够至少收到4个卫星的信号，以进行定位（三维定位要求PDOP<6，二维定位要求HDOP<4），确保位置信息能够可靠用于导航。

陆基无线电导航系统利用陆基发射台发射的信号为系统提供PVT信息。接收机设备应至少接收3个台的信号以进行二维定位。

对于特殊的服务领域，例如港口入口、港口通道和沿岸水域，可利用增强系统。增强系统利用陆

\*研究资助：国家自然科学基金重点项目，No.61231006

基或者空基的发射台提供增强数据以改进准确度和完好性服务。

多系统车载导航接收机性能标准的引进将允许当前的和将来的无线电导航系统以及在海上导航系统中用于提供PVT的增强系统的组合使用。

使用两个或者多个GNSS导航信号的多系统接收机提供改进的位置、速率和时间数据，可利用或者不利用增强系统。当使用两个或者多个独立的或者多频的无线电导航系统时，对有意和无意的无线电频率具有抗干扰性。这样的组合方法也能对于单一系统提供冗余以减少损失。

接收机设备能够用于速度不超过70 kn的船舶的导航，该设备能够组合来自多GNSS和一个可选的陆基无线电导航系统，可利用或者不利用增强系统，形成单一的适应性强的PVT结果。这样的设备除满足决议A.694(17)(参阅IEC 60945)要求外，还要遵从本文给出的最小性能标准。

这些性能标准是限定最小要求，而没有给出采用的方法。

多系统车载无线电导航接收机至少要确定位置、对地航向(COG)、对地速度(SOG)和时间，这些输出可用于导航或用于输入到车载其他系统。这些信息在静态和动态条件下都应能够得到。

该性能标准允许应用不同的方法和技术实现，以提供PVT数据和相关的完好性信息。在涉及PNT数据的协调提供和在用的PNT系统的完好性监视，以及所提供的数据产品已经由IMO认可等方面，都要应用该性能标准。

## 2. 接收机设备(模块A)

“多系统车载无线电导航接收机设备”(以下简称“设备”)包括所有的部件和单元，这些对于正确发挥功能是必需的。该设备应包括下面的最小组成部分和能力：

(1) 天线，能够接收所有的无线电信号，以支持接收机设备发挥其功能；

(2) 一个或多个接收机，一个或多个处理器，能够处理无线电导航信号，以支持接收机设备发挥功能；

(3) 访问所计算的PVT信息的手段和方法(即显示经度、纬度、COG、SOC、时间、来源，

以及当前导航的历元，参见A915(22)和A.1046(27)；

(4) 用于提供接收机数据控制和配置的接口；

(5) 显示；

(6) 原始数据输出，用于提供辅助信息，例如测距数据和GNSS卫星的导航数据等；

(7) 计算的和向用户发布的数据的质量和可靠性指示；

(8) 当前所使用的向用户提供PVT信息的各个无线电导航系统的指示。

天线的设计应适合于放置在船的某些位置上，提供满意的环境以接收所有需要的无线电导航信号。应考虑多径干扰和电磁EMC兼容的影响。

设备的设计应：(1)减轻带外干扰源的干扰，该带外干扰源是允许的；(2)提供进行每个PVT系统的完好性监视(如RAIM，参见A.915(22))的手段，以及多系统的自主完好性监视(在各个独立的PVT系统之间进行互检)。

## 3. 操作和功能性设备(模块B)

该设备应：

(1) 至少使用两种独立的民用GNSS导航信号，该GNSS是IMO认可的WWRNS的一部分，这些信号是空对地无线电导航卫星服务频段，并符合ITU的无线电规则。

(2) 提供的PVT数据应具有必要的适应性和完好性水平，无论是否直接应用于其他设备的输入或在组合导航系统(INS, Integrated Navigation System)中使用。

(3) 能够利用满足相关的国际标准的方法处理增强数据。

(4) 能够方便用户选择或不选择无线电导航信号和增强信号。

(5) 能够处理上述的信号，能够组合提供单一的PVT解，包括：①能够提供国际大地参照系(ITRF, International Terrestrial Reference Frame)的位置信息；②提供相对于真北的对地航向(COG)，以度为单位，达到十分之一的精度；③以节为单位提供对地航速(SOG)信息，精度达到百分分之一节；④UTC时间精确到十分之

一秒。

(6) 能够以所要求的准确度提供PVT解, 参照A.1046(27): ①没有有效卫星历书数据的冷启动时间为5分钟; ②存在有效卫星历书数据的热启动时间为1分钟; ③当断电或丢失信号小于60秒时, 启动时间为2分钟。

(7) 提供UTC时间。

(8) 能够满足A.1046(27)给出的导航历元要求。

(9) 对于高速运载体(HSC)能够以至少0.5秒的更新频率产生新PVT解, 对于小于70节的常规船舶至少1秒的更新频率产生PVT解。

(10) 能够对每个导航历元评估PVT解的性能是否满足要求, 例如准确度和完好性。当不能进行评估时应给出报警信号。

(11) 对于每个导航历元, 高速运载体(HSC)2秒后, 常规船舶3秒后, 如果设备不能评估当前的性能, 即PVT的准确性和完好性, 应给出报警。

(12) HSC5秒后, 常规船7秒后, 如果不能计算新的PVT, 应给出报警。在这种条件下, 应给出上次的有效位置和时间, 连同状态的说明, 以至于不引起模糊, 直到恢复正常运行。

(13) 如果在规定的下个更新时刻不能提供新的位置更新, 应输出上次有效的位置、SOG、COG和时间, 并附加状态说明, 直至恢复位置更新。

(14) 提供增强状态指示, 包括: ①接收的增强信号; ②接收的这些信号的有效性; ③在PVT解的位置中是否应用了增强信号; ④各增强信号的识别。

(15) 对最终的PVT解和每个单独的导航系统, 以文字和数字的形式提供下面的信息, 并进行本地显示和分开的显示: ①位置; ②COG和SOG; ③时间; ④获得该PVT解的源系统; ⑤利用性能要求评价导航历元; ⑥位置解析所利用的增强信号; ⑦任何报警信息。

#### 4. 接口和综合(模块C)

该设备应:

(1) 提供下面符合相关国际标准的接口, 参见IEC 61162: ①至少提供一个接口, 以提供以

WGS84的PVT解, 例如包括位置信息、COG、SOG、时间、得到的和使用的PVT源、满足性能要求的导航历元评估、增强信息等。提供将基于WGS84计算的位置转换为兼容所使用的导航图坐标的数据。②至少一个接口将所有可能得到的导航源的数据提供给INS从而对以WGS得到PVT信息进行增强评价。③一个接口用于船桥报警管理(BAM)。④提供至少接收一个增强信号源的输入部件。

(2) 能够在典型的船舶和外来电磁环境和无线电频谱环境下, 以及常规的干扰条件下, 提供满意的操作运行, 符合A.694(17)的要求。

(3) 确保在下列情况下不产生永久损坏: 天线的或者它的输入或输出的意外短路或接地、设备的任何输入或输出的意外短路或接地等。

#### 5. 文本(模块D)

应提供设备文本, 最好以电子格式, 应包括操作说明书和安装手册。操作说明书应包含全部功能说明, 包括: (1) 多系统的概念, 使用GNSS和陆基无线电导航系统和增强系统的好处和限制(即PVT解的源); (2) 说明使用了哪些GNSS、陆基无线电导航系统和增强系统; (3) 说明哪些PVT解析使用了哪些导航历元; (4) 解释所使用的指示和门限设定的方法; (5) 解释多系统的输入选择和融合过程; (6) 描述可能的失效和对接收机设备的影响。

### 三、北斗系统和伽利略(GALILEO)系统的IMO标准化历程

2011年12月27日北斗宣布投入试运行, 大连海事大学导航研究所在国家北斗办和交通运输部海事局的支持下主持撰写了向IMO介绍中国北斗卫星导航系统的信息文件, 并由交通运输部外事部门代表中国于2012年1月6日向COMSAR第16次分委会提交了信息文件“DEVELOPMENT OF AN E-NAVIGATION STRATEGY IMPLEMENTATION PLAN BeiDou the new member of GNSS for e-navigation”。该信息文件在2012年3月在COMSAR16次分委会大会上进行了宣读。该分委会向MSC提交的大会报告中指出, 分委会已经注意到中国提交的信息文件中

关于“the development of the BeiDou Navigation Satellite System in China”。这是中国首次正式向IMO介绍北斗卫星导航系统，是中国的北斗卫星导航系统的IMO国际化的里程碑文件。此后北斗系统的IMO国际化工作正式开始。

2012年8月，MSC第91次会议接受了中国提交的议案“Proposal for a new unplanned output on the application of BeiDou in the maritime field, Submitted by China”，并于MSC第92次会议上为NAV分委会安排了该项工作议题，任务是研究“Application of the satellite navigation system ‘BeiDou’ in the maritime field”。中国提出的建议包括：承认北斗是未来WWRNS的一部分，研究编制北斗接收机设备的最小性能标准。这些议题成为接下来NAV分委会的两年工作任务，计划于2014年末给出任务成果，即给出中国提议的“北斗在海事领域的应用”任务的研究成果。NAV分委会专门为该议题建立了工作组。2013年5月中国就该议题向NAV59提交了“Preliminary Review of BeiDou Satellite Navigation System”，对北斗的技术问题做了进一步的说明。同时提交了北斗接收机设备的最小性能标准草案“Proposed draft performance standards for shipborne BeiDou receiver equipment”。NAV的北斗工作组进一步明确工作组的任务：研究北斗接收机设备的最小性能标准，对北斗作为将来WWRNS的一部分进行全面评价。

经过北斗工作组的工作，最后于2014年6月MSC93次会议的第379号决议（即MSC.379（93））通过了北斗船载接收机设备的最小性能标准，参见MSC93/22/Add.3附件18。2014年11月MSC第94次会议承认北斗为将来的WWRNS的一部分，并通过了IMO第329号通函SN.1/Circ.329“Recognition of the BeiDou Satellite Navigation System（BDS）as a component of the World-Wide Radionavigation System”。2015年3月的NCSR第2次会议上宣布北斗的工作已经完成。

与此同时，2014年3月由英国和欧盟联合向MSC提交了信息文件“Proposal for a new unplanned output on the adoption of the Galileo GNSS into the WWRNS Annex 1: Information note on compelling

need”。因为Galileo的船载接收机最小性能标准已经在2006年MSC.82通过，但是没有履行WWRNS的程序。在中国北斗的工作启示下欧洲也启动了该工作程序，并于2014年12月向NCSR2提交了在“RECOGNITION OF GALILEO AS A COMPONENT OF THE WWRNS”议题下的第2个文件“Galileo GNSS status update and next steps”。该文件为使Galileo被IMO承认为WWRNS的一部分提供Galileo的性能和状态的信息。2015年3月的NCSR2会议决定该工作将于2016年完成。

因此，到2016年末WWRNS将有四个系统，即GPS、GLONASS、北斗和GALILEO，统称为GNSS。

#### 四、我国北斗应用产业面临的挑战和机遇

通过研究和分析“性能标准”，笔者认为，2017年末后船舶装载的无线电导航接收机，至少是履约船舶装载的船载无线电导航接收机，应增加满足“性能标准”要求的功能：

1. 未来船载无线电导航接收机新的性能要求

未来的船载无线电导航接收机至少使用两种独立的民用GNSS导航信号，该GNSS是IMO认可的WWRNS的一部分。

目前我国生产的北斗芯片基本是北斗和GPS双模芯片，可以满足“性能标准”要求。但是，2020年前我国的北斗系统尚不具备全球定位的能力，对于在亚太地区航行的船舶能够满足要求，而对于全球航行的远洋船舶如何满足“性能标准”要求，是摆在船载导航接收机厂商面前的重要任务。

2. 对于提供的PVT数据应具有评估功能

目前的船载GNSS接收机都不具准确性、适应性和完好性评估功能，而该功能的增加需要深入研究船载综合PNT算法，并需要多种传感器或辅助系统提供的信息。该功能的实现需要较长的研究周期，因此必须及早进行研究。

3. 其他功能的对比研究与实现

建议我国的船载无线电导航接收机生产厂商应及早深入研究“性能标准”，以使所生产的产品符合要求。

4. 我国生产厂商面临的机遇

“性能标准”将在全球施行，任何国家的船载



无线电导航系统都将必须装备至少接收两种GNSS信号的接收机，而目前世界上只有四种IMO认可的WWRNS系统，这为我国的北斗系统走向国际化带来了机遇。我国的北斗生产厂商应及早与世界各国船载无线电导航系统生产厂商合作，为船舶提供符合“性能标准”要求的产品。

## 五、我国船舶导航管理部门面临的挑战

“性能标准”要求未来的船载无线电导航接收机应能够方便用户选择或不选择任何无线电导航信号和增强信号，并能够对接收机输出的PVT信息进行准确性、适应性和完好性评估。这些功能对海事管理部门提出了新的要求，即如何建立支撑系统以辅助船载无线电导航系统实现这些功能要求，本文认为：

(1) 船舶导航管理部门应根据海域航行安全的需求，建立符合定位精度要求增强系统。目前我国沿海的RBN/DGPS系统正在扩展差分北斗(DBD, Differential BeiDou)功能，可为GPS和北斗提供增强功能，但是尚不具备GLNASS和GALILEO的用户增强功能。正在建设的连续运行参考站(CORS, Continuously Operating Reference Stations)系统将为高精度导航和航道测量提供增强服务。

(2) 针对船载接收机进行PVT信息的准确

性、适应性和完好性评估功能，海事管理部门应照需求建立支撑系统，例如海域气象信息、海况信息和其他辅助信息等。

(3) 针对船载接收机的新功能，船舶检验部门应及早研究功能检测检验标准或规范，以使将来在我国沿海航行的中外船舶符合“性能标准”的要求。

## 六、结束语

MSC.401(95)决议已经颁布一年了，但是我国很多企业和管理部门对该决议尚不甚了解。笔者建议相关企业和管理部门尽快对性能标准进行深入研究，进而实现：一、我国的北斗生产企业能够及时在2017年12月前生产出符合标准的多系统船载导航接收机，从而占领国内外市场；二、我国的海事和船舶导航管理部门能够及早准备和实施履约要求，为新标准要求的船载接收机提供必要的支撑和助航系统；三、航运企业及早设计履约规划，使船载导航接收机能够顺利按时履约，从而使企业避免因设备不满足性能标准带来的损失。

**作者简介：**李慧(1988—)，女，硕士研究生，E-mail: 490610335@qq.com

张淑芳(1955—)，女，博士，教授，博士生导师，E-mail: sfzhang@dlnu.edu.cn

## 征订启事

《世界海运》(World Shipping)杂志于1978年10月创刊，由交通运输部主管、大连海事大学主办，国际标准刊号ISSN 1006-7728，国内统一刊号CN 21-1284/U，面向国内外公开发行。

《世界海运》办刊宗旨：以国际的视角聚焦中国航运业发展和航运企业实践中的热点、焦点问题，对国际海运经济、管理、法律和技术领域的相关问题进行专业、深入和前瞻性的解读和分析，着力搭建港航企业、贸易商、制造商和主管机关之间的信息交流平台，积极推进国际交流与合作，为政府、航运企事业单位管理者和从业人员决策、管理和操作提供参考，推动和促进我国航运业健康、快速发展。主要栏目：海运经济与管理，海事管理，海事公约与法规评论，船舶与人员安全，环境保护，航海技术，船舶机电技术，船舶设计与建造，海商法评论，航史天地，航海手记，海运百科。

《世界海运》为大16开本全彩色印刷，月刊，每期56页，每期定价16.00元，全年定价192.00元(含邮资)。

订阅方式：全国各地邮政局均可办理邮购，邮发代号为8-32。

欢迎订阅2016年《世界海运》(月刊)

# ME船用电喷主机运行常见问题和管理要点——控制系统

杨永东

**摘要:** MAN B&W ME-C 系列船用电喷柴油机自2003年面世至今, 以其优良的性能、更经济的油耗、低排放、易于操作等特点, 得到市场的高度认可。但是, 和所有其他产品一样, 该系列船用柴油机也有不完美的地方, 使用或管理不当仍然会出现各种问题。通过分析MAN B&W服务工程师实船收集的案例, 分析ME-C/B 电喷柴油机在运行过程中常见的问题, 并总结使用者和管理者在日常工作中应该注意的问题及要点。

**关键词:** ME船用电喷主机; 控制系统; 船用柴油机

DOI:10.16176/j.cnki.21-1284.2016.08.005

上篇介绍了ME电喷主机机械方面的常见问题和管理要点, 本文重点对ME电喷主机控制系统常见问题进行分析, 将分控制单元、执行机构、传感器、人机交换界面、电磁噪音、地绝缘以及检测诊断系统等几个方面来逐一介绍。

这里所说的控制单元指的是ME电喷主机控制系统 (ECS, Engine Control System) 中用到的MPC (Multi-Purpose Controller), 根据不同的控制功能被分为:

- ACU (Auxiliary Control Unit) ——辅助控制单元, 控制副主风机和伺服液压油泵;
- CCU (Cylinder Control Unit) ——汽缸控制单元, 控制单缸的喷油/排气阀/注油器等;
- ECU (Engine Control Unit) ——柴油机控制单元, ME主机的调速器;
- EICU (Engine Interface Control Unit) ——柴油机通信控制单元, 负责与除ECS以外的系统进行通信和数据交换;
- SCU (Scavenge Control Unit) ——扫气控制单元, 控制EGB、VTA等改善扫气压力;

- CWCU (Cooling Water Control Unit) ——冷却水控制单元, 控制前面提到的LDCL系统。

执行机构单纯指ME电喷主机ECS (Engine Control System) 中的执行元器件, 如FIVA电磁阀、汽缸注油器、液压泵的斜盘等。

传感器指的是ECS中用到的各种用来检测转速、位置、温度、压力、液位等的探头, 常见的有FIVA的位置反馈信号、排气阀的位置反馈信号、高压油泵的反馈信号、液压泵斜盘位置反馈信号、汽缸注油器的液位传感器等。

人机交换界面就是我们说的ECS中的两台MOP (Main Operating Panel)。

检测诊断系统指的是MAN Diesel & Turbo自己研发的用来检测主机工况和诊断的CoCoS-EDS (Computer Controlled Surveillance Engine Diagnostics System) 和PMI (Pressure Monitoring Instrument) 系统。

## 一、控制单元常见问题

目前ME电喷主机上出现过两种不同的MPC,

如图1至图3所示。图1可以用于所有不同的控制单元，图2的MPC 10只能用作CCU，并且这两者是不可以互换的。不管是MPC，还是MPC10，安装在船上的时候都是安装在防护等级为IP66的密封电气控制柜里，控制柜一般装在主机机旁控制侧的机架上，见图3。

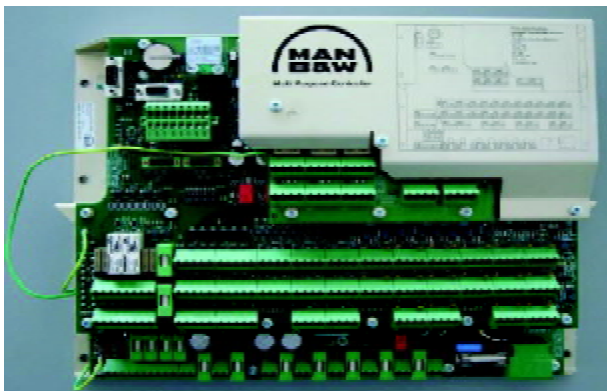


图1 MPC

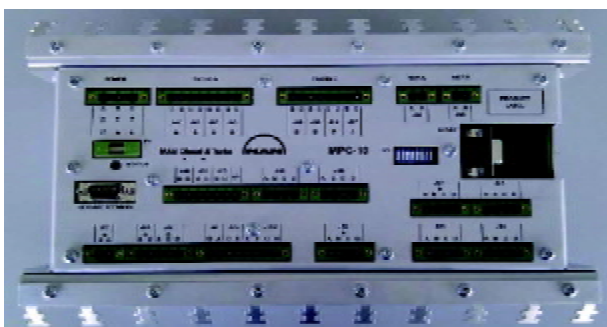


图2 MPC 10



图3 MPC控制柜和MPC

MPC是主机制造设计厂商MAN Diesel & Turbo公司自己研发设计的，试验温度在70℃~+140℃，所以，即使机舱的温度大部分时候都不低，也不会影响其工作性能。

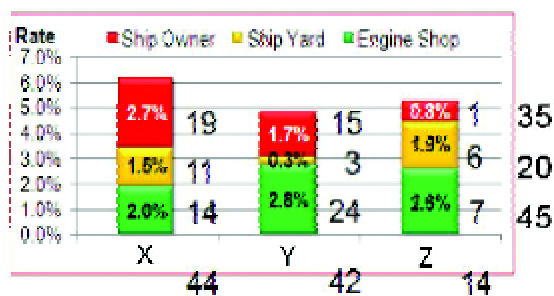
图4统计了不同的制造厂商、不同的三个船东从2008年到2011年统计出现的MPC故障率。从图中三个客户（分别用X、Y和Z代表）来分析MPC在造机厂（绿色）、船厂（黄色）以及装船之后（红色）使用过程的故障率。

Y客户在主机制造厂家的时候故障率是最高的，这段时间出现问题的最主要原因是由于MPC在制造的过程中本身就存在缺陷，或者是主机制造厂家在安装的过程中出现了损坏。

January to September 2011

Customer	Sorting	Total
X	Delivery Quantity	702
	Engine/Shipyard	25
	Ship owner	19
	Return rate (%)	5.3%
Y	Delivery Quantity	98
	Engine/Shipyard	27
	Shipowner	15
	Return rate (%)	4.9%
Z	Delivery Quantity	256
	Engine/Shipyard	13
	Shipowner	1
	Return rate (%)	5.3%

Place of failed MPC



- Total production: 1831
- Total returned: 100 (produced in 2008-2011)
- Return rate: 5.5%

图4 MPC在不同时期的故障率

Z客户在船厂时候故障率最高，说明MPC在安装的过程中损坏的比较多，或者本来Z客户选择的主机制造厂家制造工艺、电缆布线的工艺不够

过关。

X客户在交船之后使用过程中故障率最高，再看绿色和黄色部分，虽然不是最高，但都相对比较

高，说明主机在造机厂和船厂都没有被很好地对待，整个工艺和施工质量是最差的，到最后才导致极高的故障率。

图5是一些常见的在主机厂家、船厂和用户手上MPC出现过的问题。

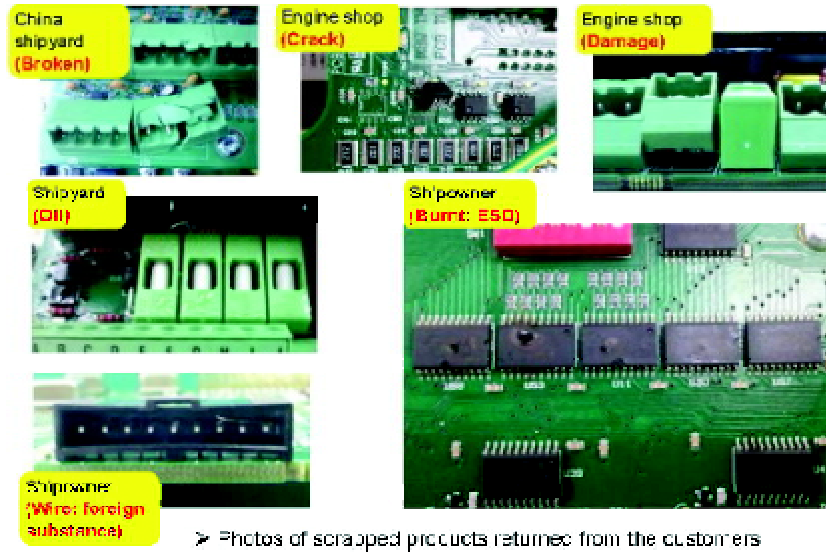


图5 MPC在不同时期的故障原因分布

目前，大部分造机厂都可以很好地按照厂家的施工工艺进行布线和安装，但是，有些船厂施工质量存在问题，尤其是沙滩造船兴起的时候。这种问题不仅出现在中国船厂，韩国船厂也一样存在。

针对上述统计数据，作为船东和用户我们可以从以下几个方面加强控制，以减少后期运营成本：

(1) 新船监造人员在造机厂、造船厂监造的时候，尤其是在电缆敷设时，就须严控建造质量，一旦所有电缆敷设完毕，后面出现问题想整改都很困难，有时候甚至问题在哪里都找不出来。图6中MPC缺陷出现在刚刚出厂不久的船上，不用说IP66

等级了，就是刚刚交船的时候，MPC上面就已经被积灰覆盖了。尤其是EICU，EICU是装在集控室的，这一部分布线和安装由造船厂负责，很多船是直接把MPC装在集控柜里面，连EICU柜子都省了，图6就是典型的例子。

(2) 所有的电缆敷设均需要遵循设计厂家的生产图纸工艺规范要求，正确敷设屏蔽线，使用符合规范要求的电缆盘根、电缆扎带，清晰明确标示电缆。这些不起眼的小问题往往最后带来大的灾难。

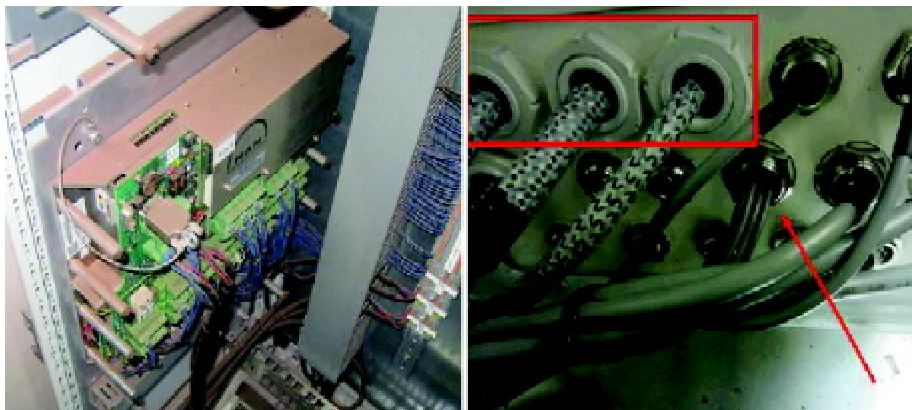


图6 MPC在安装过程中的典型缺陷



(3) 在船电机员/轮机员要定期(每个月一次)检查所有ECS控制柜的接线,清洁控制柜,尤其是金属粉尘(见图7),金属粉尘会导致MPC短路,出现控制故障。建议购买一只小型真空吸尘器用来清洁内部灰尘。需要特别提醒的是,在出厂的时候,每个控制柜里会放一包干燥剂,有些船上发现这些干燥剂放了5年之久,由于受潮,MPC控制柜已经开始腐烂、生锈了(见图8)。所以,在船电机员/轮机员在检查的时候,需要清除控制柜里不必要的其他物品。

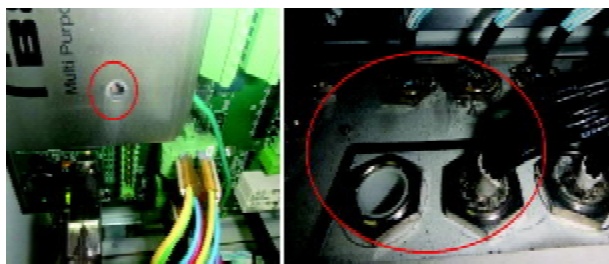


图7 固定螺丝松动脱落,由于震动造成的金属粉尘

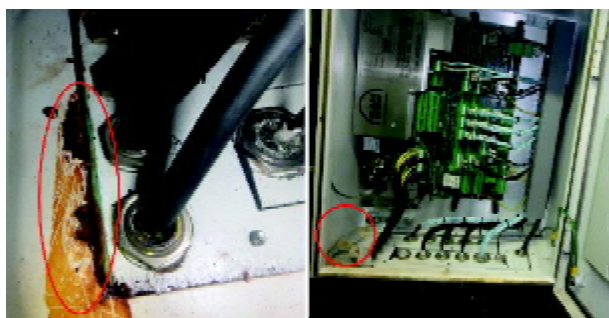


图8 MPC控制柜中的干燥剂造成的锈蚀

(4) 另外,电机员/轮机员在船更换MPC的时候,一定不要带电操作,在拆的时候,一定最先切断电源,装复后最后接通电源。避免在操作的过程

中损坏MPC。

## 二、执行机构FIVA常见故障

ECS中执行机构很多,比如汽缸注油器、机带液压泵、各种电磁阀,其中故障最多也最频繁的就是控制燃油喷射和排气阀动作的FIVA(Fuel Injection Valve Actuation)电磁阀。在ME主机进入市场的早期,可能出现过由于FIVA本身的先导阀控制电路部分故障导致的问题,但是,随着后期设计的改进和经验的积累,这部分故障基本上不存在了。根据最近10年的服务经验,在所有出现的故障中,绝大多数是因为液压油脏引起的FIVA电磁阀先导阀卡阻,导致不能正常工作;还有一部分是由于FIVA使用时间超过25 000小时以上时产生的正常磨损,出现内漏,这时会引起排气阀开启行程过低(Exhaust Valve Stroke Low)等报警。脏污的液压油也会造成机带液压泵的控制阀故障。

很多FIVA甚至在试航的时候就会出现卡阻,交船后的前半年也是FIVA故障高发期,最主要的原因是管系中没有被投油带走的污染物在主机运行过程中,经过震动,从焊缝、法兰接口等出来进入液压系统,此时,如果系统中的 $6\mu$ 滤器工作状况不佳的话,很容易会出现上述各类问题。图9为主机在车间试车的时候,液压油的清洁等级会达到ISO 4406 16/13,或者NAS Code 7,但这是在机器静止不运转的情况下进行的投油检测的结果,当柴油机开始运转,以及试航过程中所有设备开始运行的时候,震动会比投油的时候更加剧烈。

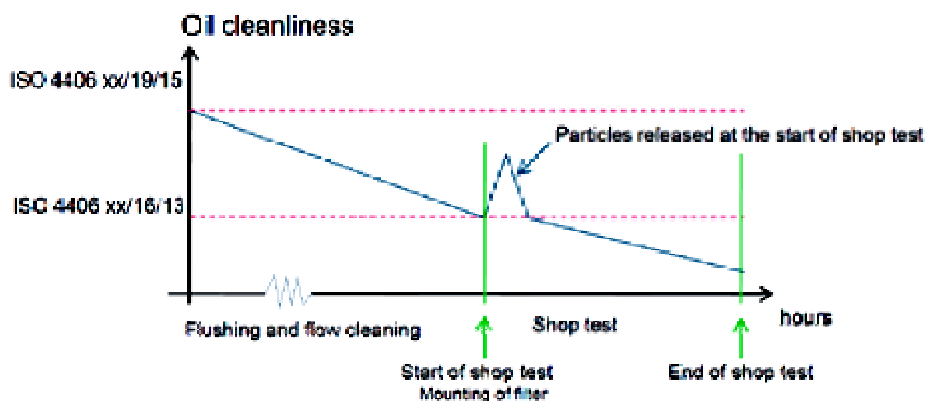


图9 不同时期的液压系统的清洁程度

因此，在试航和试车台试车的时候，5 μ的“Running in Filter”会装在FIVA（控制喷油和排气阀的电磁阀）上，有的甚至在试航之后还会使用一段时间。

在整个柴油机的生命周期里，对于此类故障的管理重点就是保证工作介质——液压油的清洁，无论是在造机厂、船厂还是交船以后。对于液压系统和主机滑油系统合在一起的ME主机，日常的精细管理更为重要。

MAN Diesel & Turbo目前已经推出可以在船上检修FIVA的维修包，如果FIVA主阀芯磨损严重，只能进行换新。现在新的FIVA从原来的“Plug Type”改成了“Tail Type”，根据实际使用经验，“Plug Type”在主机运行的过程中会由于震动造成接触不良导致故障。需要提醒的是，在从“Plug Type”换成“Tail Type”的时候注意接线图纸，一般会有一张新的图纸随着新的FIVA一起送到船上，电机员在接线的时候需要注意。有时候还会出现“Tail Type”的线不够长，无法直接从FIVA直接接到CCU，中间需要加装接线盒，这些细节都需要考虑到。

FIVA换新之后，一定要在MOP Maintenance Function Test HCU界面做功能测试，以确定接线正确，并且保存测试结果。

至于液压泵、汽缸注油器，故障率是很低的，即使有，一般也很容易解决，这里就不赘述了。

### 三、传感器常见故障

ECS中有很多用来检测液位、感应位置的传感器，比较典型的如汽缸注油器的液位传感器，反馈信号传感器，排气阀位置传感器，高压油泵位置传感器，角度编码器装在飞轮上的MSA传感器，扫气压力、启动空气、控制空气压力传感器。这些传感器有一个共同的特点就是，它们都不能像其他系统用的传感器一样自己来调零点。如果损坏，只能换新处理。好处就是它们都不需要标定，是傻瓜式的“Plug n play”。

这些传感器最常见的问题可以概括为以下几类：

（1）传感器本身的故障，比如设计和制造缺

陷、质量问题。这些问题在最早期的机器上出现过，比如汽缸注油器的液位传感器会导致ECS系统的绝缘故障，排气阀和高压油泵位置传感器制造缺陷导致失效等，这些问题在2010年之后基本再未出现。

（2）传感器探头脏污，或者液位传感器探头的安装部位有空气；固定不牢，因震动导致出现不连续、不规范的反馈信号；或者与传感器连接的电缆出现短路，造成假的信号。ECS系统中采用了很多相互冗余备用的传感器，可以时刻相互监视，出现偏差时系统会自动报警，给故障排除带来了很多便利。

建议在船轮机员/电机员加强日常巡视，发现问题及时处理，如紧固松动件，电缆扎带，定期清洁裸露的传感器，做好保养记录等。

### 四、人机交换系统和监测测量系统常见故障

ECS系统有两台相互冗余的人机交换系统Main Operating Panel A/B（MOP A/B），用来显示ME主机在工作时候的参数，以及供轮机员操作主机、调整主机工况、处理报警。两台MOP同时工作，相互冗余，即使两台都不工作，主机照样可以运转，并且负荷不受限制。MOP其实就是两台船用电脑，配置触摸屏。MOP电脑的操作系统还是Windows XP，只不过是特殊的定制系统，没有家用电脑Windows XP系统那样具有很多功能，最重要的是没有安装杀毒软件。整个电脑里只安装了ME主机的控制系统软件——ME-ECS SW，同时有所有MPC控制单元的备份软件/参数。

PMI（Pressure Monitoring Instrument）也就是我们说的电子示功仪，用来测量主机工况。根据不同的配置，分成Offline PMI, Online PMI和Auto Tuning PMI，如图10至图12所示。

Offline PMI只配有一个测量缸内压力的探头，因此需要轮机员手动逐个缸进行测量，全部缸测量完成之后，数据传到PMI PC，形成完整的主机工况报表，包括单缸的PV图、PT图和偏差值。机务主管/轮机员可以根据测量的数据对主机工况进行手动调整，以平衡主机单缸工况，达到降低排放、节省燃油的目的。同时，各缸负荷一致也可以减少主

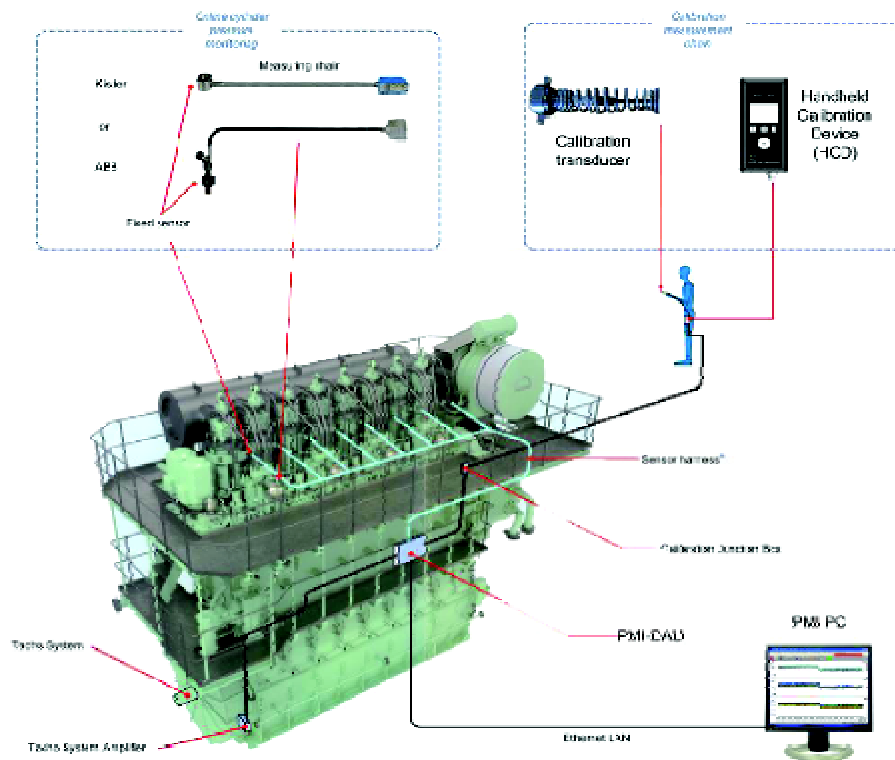


图10 Offline PMI的标准配置图

机机械故障，如缸套磨损、轴承损坏等。

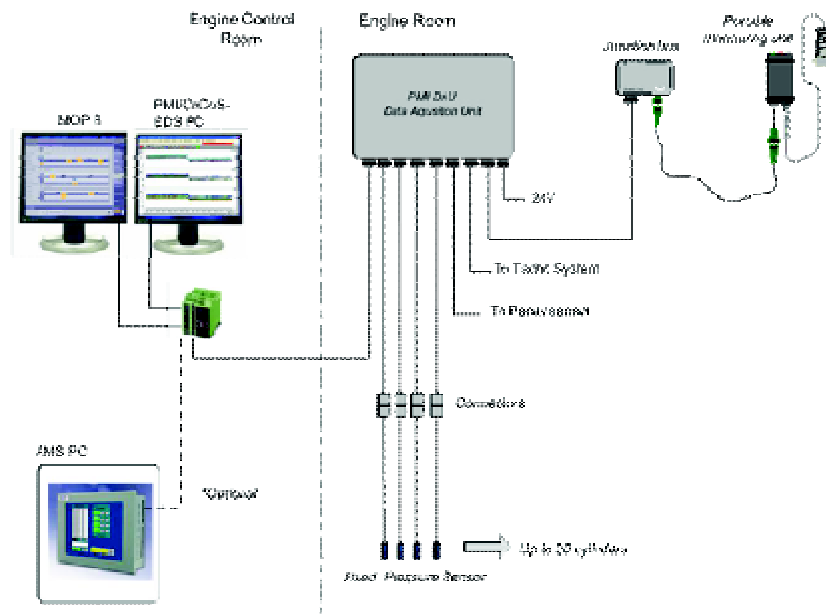


图11 Online PMI的标准配置图

Online PMI是在Offline 的基础上升级而来的，所以它具备Offline的一切功能，但是，由于Online系统给每个缸配备了一个检测压力的传感器，永久安装在示功上，所以Online PMI可以实时在PMI PC

上检测主机工况参数，只要主机开始运转。如果轮机员发现需要对主机参数/工况进行调整，可以随时手动进行调整，调整后的主机参数/工况继续实时地被Online PMI 监视，行程由操作者参与的闭环

控制系统。

Auto Tuning PMI的硬件和Online PMI的硬件基本一样，区别在于，Auto Tuning PMI实时采集的主机工况数据同时被送到MOP电脑ME-ECS软件中，ME-ECS软件中的Auto Tuning功能会对主机的实时工况进行实时调整（每10转调整一次），保证主机永远一直处于最佳的工作状态中。保证最经济，排放最低。

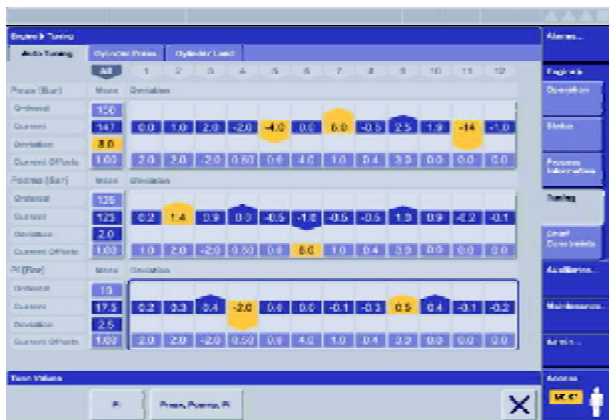


图12 ECS SW中的Auto Tuning PMI界面

CoCoS-EDS (Computer Controlled Surveillance-Engine Diagnostics System) 是用来收集和记录/分析主机参数的一种程序，是一种功能非常强大的类似于主机大数据平台。如果按时备份，它可以记录主机一生所有的参数，并且可以用不同的形式将这些参数呈现出来，如柱状图、趋势图、线性变化等。

CoCoS-EDS软件和PMI软件安装在同一台电脑上，所以这台电脑又叫PMI-CoCoS-EDS PC。在早期，这台电脑是由船厂/造机厂提供的，MAN对其没有规定和要求，因为只需要普通的电脑就可以满足要求，所以，一段时间里出现了百花齐放的景象，各种品牌、各种型号、各种操作系统的电脑都出现在船上了，有的电脑里有各种照片、各种电影、各种病毒……这种乱象，直到MAN开始提供一台标准的普通电脑时结束。

MOP、PMI-CoCoS-EDS系统一般有下列常见故障和问题：

(1) 操作系统被病毒感染，导致正常的操作文件丢失，系统不能正常工作。对于这样的问题，建议轮机员当需要从MOP拷贝文件出来的时候，首先把要连接的USB格式化，然后再使用，并且只用

于MOP B，这样一旦出现问题，最起码还有MOP A。对于PMI-CoCoS-EDS电脑，也建议如此，并且不要存储其他文件和当作日常工作电脑来用。建议船上/机务收集每条船的MOP A/B的Windows XP系统备份、ME-ECS SW的安装软件备份、SPAF参数备份，以及PMI-CoCoS-EDS软件、数据备份。万一出现问题，轮机员可以在MAN Diesel & Turbo远程指导下自行完成安装，恢复系统。

(2) MOP电脑触摸屏故障，鼠标会自动回到固定的屏幕位置，不受控制。这种故障出现在EC-MOP一体机上，主要原因是MOP在空运的过程中受到挤压被损坏，万一出现这种问题，用户须联系MAN Diesel & Turbo解决。即使得不到及时的处理，也不必紧张，MOP仅仅是人机交换系统，不参与主机的控制。

(3) 对于Online PMI和Auto Tuning PMI来说，由于传感器一直固定在示功阀里，需要每三个月用便携式探头做一次标定，以避免出现测量偏差。同时，传感器也有可能积炭造成误报警，或者假的Sensor Failure。使用Auto Tuning PMI的用户，需要注意修改MOP中的FQA设定。

## 五、结束语

随着新技术、新材料的不断发展和应用，主机生产厂家也在不断更新自己的产品设计，所以，岸上机务主管人员也需要及时从厂家获取相关信息，并定期与船上交流。同时，加强对轮机员/电机员的培训，提高在船轮机员/电机员的业务水平。那样的话，即使出现故障，船上也能迅速准确地将故障反馈回来，并且在收到岸上支持后配合进行故障诊断，找出原因，解决问题。

以上是笔者近年从事MAN B&W船用主机技术咨询和服务过程中遇到的ME电喷主机最常见的问题，对于其他没有涉及的，欢迎广大同行进一步讨论；文中的分析若有不当之处，也请同行批评指正。

**作者简介：**杨永东，MAN Diesel & Turbo Singapore服务工程师，E-mail: yang.yongdong@sg.man.eu



# 英国法下停租条款分析

辽宁伯宁（上海）律师事务所 黄青业 沙乐章

**摘要：**本文涉及的案例是英国上诉法院就期租合同下船舶停租纠纷的判决。该案先是经过伦敦仲裁，仲裁裁决支持租家，但船东不服仲裁裁决，对仲裁裁决向英国高等法院提起上诉，高等法院改判仲裁裁决，支持船东的上诉请求。后租家不服高等法院的改判判决，针对高等法院判决向英国上诉法院提起上诉，上诉法院最终驳回高等法院的判决，维持了仲裁裁决。本案纠纷主要涉及船舶漂流期间租家是否可以停租的问题，并进而涉及对NYPE 1946期租合同第15条款措辞的法律解释。将以该案例为基础，就英国法下停租条款予以探讨。

**关键词：**停租；期间损失条款；净时间损失条款；NYPE 1946第15条

DOI:10.16176/j.cnki.21-1284.2016.08.007

## 一、案情简介

本案<sup>①</sup>租约链如下：Minerva Navigation Inc作为原船东，将“Athena”轮（下称“船舶”）期租给租家Oceana Shipping AG，然后租家Oceana Shipping AG又转租该船给分租家Transatlantica Commodities SA。两租约均为修订的纽约土产（NYPE）格式，除租金率条款外，其他条款均相同。租约中均约定适用英国法，伦敦仲裁。

租约中停租条款约定：“如由于……船长过错……或任何其他原因阻止了船舶的完全操作，对于由此而损失的时间应停止支付租金……直接产生的所有额外花费，包括船舶停租期间所消耗的燃油，由船东承担。”租约第8条与NYPE1946格式完全相同，要求船长在航行时尽速遣航，要依从租家的命令和指示。租约第62条约定，租家有权更改目的地，并由代理重新签发提单，但前提是在新提单签发前原提单已被船东收回且租家已提供约定格式的保函。租约第72条约定，租家每月支付1 250美元，作为储备粮食、娱乐和电报费用，不足1月按比例支付。

2009年10月24日，船舶在俄罗斯新罗西斯克港装载小麦运往叙利亚的拉塔基亚港或塔尔图斯港，于11月1日到达塔尔图斯港，但因小麦被污染，收货人拒收。叙利亚法律禁止该货物再出口除原产国外的其他国家，违反该法律则要被处以巨额罚款。

2010年1月15日，租家通知船长货物将改卸利比亚。1月16日船舶离开塔尔图斯港，名义上驶往原来的装货港，待离开叙利亚水域，船东就指示船长航行至利比亚附近的公海并等候进一步指示。实际上船东对去利比亚表示担忧，既因为提单条款，也因为叙利亚的法律规定。

由于涉及目的地变更，1月19日船东提醒租家注意租约第62条规定，而租家称原提单由装货港代理持有，归还需要时间。租家随后指示，船舶到达后锚泊在去利比亚的班加西港航路等候进一步指示。后船舶停在距离利比亚大约50海里的公海水域，但船长随后拒绝租家要求船舶继续停靠利比亚的指示，此时船舶开始漂流。1月30日原提单归还问题被解决，船舶漂流期间也于1月30日2214结束（共计漂流10.941 6天），此时船舶驶往班加西

<sup>①</sup>The Athena [2013] 2 Lloyd's Rep 673.

港，并在2月3日靠泊，最终于2月18日1200卸货完毕。

分租家和租家（统称“租家”）分别针对二船东和原船东（统称“船东”）提起仲裁程序，索赔船舶漂流期间的租金、燃油款和电报费、娱乐费等（下称“CEV费用”）。所有各方也都同意修改租约中仲裁条款的约定以使两个案件由三名仲裁员组成的同一仲裁庭审理。

## 二、仲裁庭的仲裁裁决

租家的索赔理由为三选一：

（1）在漂流期间船舶并未由租家支配，租金不是应付款项。租家认为这与停租条款约定无关，由于租家支付租金是为使用船舶，如果船舶暂时不能提供服务，那么支付租金的责任应停止。同样，燃油款和CEV费用也停止支付，租约默示规定是租家承担船舶处于营运服务期内的费用。

（2）在漂流期间船舶依据租约停租条款约定应停租。

（3）船长未履行尽速遣航义务和/或未能遵照租家命令，违反租约第8条。

仲裁庭驳回租家的第（1）个索赔理由，认为租约中没有明示或默示的条款（独立于停租条款规定之外）规定租家仅在船舶的租约服务期内负责支付租金、燃油和CEV费用。仲裁庭亦提及*Time Charters*（第6版）一书中所引用的Bingham大法官在“The Lutetian”<sup>①</sup>案中的阐述，认为租金费率和支付条款都已非常清晰，没有必要在有关燃油或有关CEV费用中去暗含或默示任何条款。

仲裁庭支持了租家的第（2）个索赔理由。以多数意见认为在船舶开始漂流时，船舶仍有义务驶往班加西港，但直到漂流结束都一直错误地未能如此航行。据此，仲裁庭认为在停租条款下该索赔是可追偿的。他们认为租家所需要证明的是：第一，船长存在过错（a fault on part of the Master）；第二，其结果是直接导致时间损失（immediate loss of time）。最终，仲裁庭在该“决定性主张”（Crucial Proposition）的基础上裁决租家获胜，理由是：（1）*Wilford Time Charters*一书阐明，船舶

被要求提供服务时必须立即提供，此时租金应连续不断地支付，但如果船舶不能或没有提供，对于损失的时间就不付租金。该书还表明，停租条款完全与船东的任何违约无关。（2）租家索赔时需要做的仅是证明船长有过错，且直接导致时间损失。

（3）船长未直接驶往班加西港的结果是产生船舶迟延抵达该港的时间损失。假设该船舶直接驶往班加西港（当时港口拥挤），是否会因为其他原因而遭受损失，这与停租条款下的索赔无关。对于船舶被要求立即提供的服务存在时间损失，这就足以支持停租索赔。此外，仲裁员也支持了燃油和CEV的费用索赔，认为漂流期间的燃油和CEV是停付租金期间直接产生的额外费用，依据租约第15条规定可以追偿。

仲裁庭驳回了租家的第（3）个索赔理由，以多数人意见认为租家指示合法，船长未能遵照租家的合法命令，尽速遣航，是对租约第8条的违反。尽管如此，仲裁庭却一致认为，即使船舶直接驶往班加西港，船舶也并不会比实际情况更早靠泊（当时港口拥挤），所以即使船长违约但并没有实际给租家产生时间损失。尽管租家主张1月22日就已提供了租约要求的保函，但仲裁庭认为即便当时船舶抵达但提单问题仍然存在，没有证据证明该问题能早于1月30日解决，所以不管是船舶已经在班加西港还是在漂流，在此期间的延迟不应都由船东负责，租金仍应支付。

## 三、针对仲裁裁决的上诉及高等法院、上诉法院各自的判决

### （一）船东针对仲裁裁决提起上诉的理由

船东针对仲裁裁决向高等法院提起上诉，他们认为仲裁庭所持观点，即租家只需要证明存在直接的时间损失即可获得停租索赔，在法律上是错误的，租家应继续论证总的航行过程因此而存在延迟，而仲裁员已查明事实证明本案并不存在总航行时间的延迟。

船东认为：首先，仲裁员没有考虑到船舶不能完全操作的期间与该期间内的任何时间在租约履行服务过程中是否构成净时间损失这二者之间存在的

<sup>①</sup>The Lutetian[1982] 2 Lloyd's Rep 140.

不同之处。船东依据“The Ira”<sup>①</sup>一案和其他权威去支持这一主张。此外，船东还认为Wilford Time Charters在第25.54段的阐述与仲裁庭的决定性观点完全相反：依据NYPE格式租约第15条的规定，主张停租索赔需要证明存在净时间损失（net loss of time）。<sup>②</sup>其次，仲裁庭虽然在作出裁决时参照了“The Berge Sund”<sup>③</sup>一案，但该案实际上并没有支持仲裁庭的“决定性主张”。

## （二）租家抗辩船东上诉的理由

租家抗辩称，仲裁庭的裁决并未提及净时间损失是非必要的。仲裁庭认为因船舶未能在被要求提供服务时立即提供而产生时间损失是停租的必要条件，而且仲裁庭认为时间损失已经产生。租家进一步提出该争议可概括为：依据NYPE第15条约定（和本案租约一样），租家是否有权停租，取决于在船舶被要求提供服务时未能立即提供导致净时间损失，还是必须在整个航程中存在净时间损失？

## （三）高等法院的判决：支持船东上诉请求，判决船东胜诉

针对船东的上诉，高等法院商事法庭Walker J法官认为，租约第15条允许租家扣除停租事件的持续时间，但仅限于在租约营运服务中存在净时间损失，租家仅证明船舶未能提供立即的服务导致直接时间损失并不充分。理由是：

### 1. 停租索赔应该考量“净时间损失”

仲裁庭关于停租索赔租家需要做的就是证明结果上存在直接的时间损失的认定并不是第15条中的停租索赔前提，“由此损失的时间”（time lost thereby）应为总的履约过程中的净时间损失（a net loss of time in performing the charter service overall）。如此，仲裁庭查明的船长过错但未实际导致靠泊延迟的事实将会推翻停租索赔，因为在总的履约过程中没有净时间损失。法官认为仲裁庭裁决存在因延

迟到而产生的“直接的时间损失”（immediate loss of time）就足以停租是错误的。此外，仲裁庭没有调查直接的时间损失是否为“净时间损失”（net loss of time）也不当，因为不调查可能会有问题：假设船舶并非全速前进，而是以四分之一航速前进，船舶就需要20小时而不是5个小时进港，那么将会有20个小时船舶没有完全操作，但净时间损失却是15个小时，虽然本案并不存在这种假设的情况。

2. 本案停租索赔取决于仲裁庭“决定性主张”的准确性，而这是一个法律主张（proposition of law）

Walker J法官认为“The Ira”案的法官并没有把该案问题仅仅限定在是一个事实问题。本案结局取决于在适用于仲裁庭查明的事实情况时第15条的法律效力究竟如何，而且本案仲裁员也认为船舶漂流没有实际造成靠泊延迟，这意味着停租索赔必须依赖于“决定性主张”的准确性。这是一个关于租约条款真实意义的主张，因此是一个法律主张。

3. 仲裁庭“决定性主张”是否正确取决于租约第15条的真实意思。这涉及两个问题：一是该条款是否适用；二是其适用结果

NYPE1946第15条的适用前提包括：①阻止船舶完全操作的原因；②该原因是“规定的原因”（prescribed cause）。该案船东和租家均同意停租条款的焦点是船舶在被要求立即提供服务时的全面履约能力。如果船舶能够提供被立即要求的服务，那么即使不能提供一些其他服务也无关紧要，因为停租条款并不适用。

仲裁庭决定性观点的正确与否取决于停租条款所确定的该结果中“时间损失”和“因此产生的时间损失”与前提①衔接在一起的结果。本案各方当事人均同意在船舶可以全面有效提供租约项下被要

<sup>①</sup>The Ira [1995] 1 Lloyd's Rep 103.

<sup>②</sup>Wilford Time Charters第25.53和25.54段有关停租条款的讨论如下：

“25.53 通常，只要存在时间损失，船舶就停租。这可以有两种不同含义：（1）一方面，‘时间损失’用来指船舶被阻止操作的期间，所以换句话说，‘时间损失’是指‘一段服务期间的损失’；（2）另一方面，‘时间损失’也用来指租约服务履行过程中被延迟的时间；当在这个意义上使用时，‘时间损失’是指‘航行过程的延迟’。

‘净时间损失’条款

25.54 为依据NYPE租约格式第15条去索赔停租，租家需要证明存在同时包含上述两种含义的时间损失。该种条款就被称为‘净时间损失’条款。Balttime租约格式包含一条净时间损失条款。Shelltime 4格式租约也一样。”

<sup>③</sup>The Berge Sund [1993] 2 Lloyd's Rep 453.

求之服务的情况下所产生的任何延迟，是不能被停租，但问题是如果租家能够证明立即要求的船舶服务被延迟，但不能证明在总的履约期间对于船舶未能全面履行被立即要求的服务而存在净时间损失，则该段期间是否已经“由此损失”？

Walker J法官认为在期租租约中对“因此产生的时间损失”的通常理解涉及营运服务，仅限于存在总的时间损失，否则，租家将会获得意外之财。本案中船东指示船长开始漂流而不是进入利比亚，是因为提单的问题，而在该问题解决后船舶结束漂流。仲裁庭认为即使船舶于1月20日抵达港口，提单问题仍然存在，也不会被提前解决。此外，还有其他不需船东负责的困难阻止船舶于2月3日前靠泊。在上述情况下，租家在提单问题未解决的期间被要求支付租金并无问题，反而停租对船东更显得不公正。

4. 船东的主张正确，而仲裁庭的决定性主张错误

Walk J法官认为本案中租约第15条的有关规定允许租家扣减停租事件的整段期间，但仅限于对于整个租约服务来说存在净时间损失。为此，仅证明对于被即时要求的服务存在直接时间损失，并不足以支持租家停租主张。

(四) 上诉法院的判决：驳回高等法院判决，维持仲裁裁决

租家不服高等法院的判决，继续向英国上诉法院（COURT OF APPEAL）提起上诉。针对租家上诉，上诉法院Justice Tomlinson法官审理后认为：本案仲裁员的观点是正确的，Walk J法官对NYPE1946的第15条的解释与传统的法律解释相悖。

Justice Tomlinson法官认为：作为常识，NYPE1946第15条停租条款中约定的船舶全面的正常运行意味着，船舶具备被要求提供服务时必须立即提供的能力，因此对停租条款的正确解释在于，因为具体的原因导致船舶不具有随时满足营运要求的能力而停租。本案中涉及的停租条款是关于船舶是否可以随时提供满足营运要求的服务（the service immediately required of the vessel），而不是关于在整个海运期间船舶是否具备被租用的服务。

“Vogemann v. Zanzibar”和“Sig Bergeson DY & Co.

v. Mobil Shipping and Transportation Co.”案中也持相同的观点。Justice Tomlinson法官也引述Halsbury大法官在“Hogarth v. Alexander Miller, Brother & Co.”一案中的观点来佐证：船舶应当具备她被要求运行时所具有的应有运行能力，为此，在每一个特定的阶段具备特定的能力，比如，需要船舶具备靠泊能力时，它具有靠泊能力即可。本案中，仲裁员正确的将本案的停租事由聚焦于当船舶在国际海域漂流时，是否可以随时提供满足营运要求的服务。当一个案件考虑是否有时间损失或有多少时间损失时，应当参照船舶是否可以随时提供满足营运要求的能力，不需要去考虑在租约的其他阶段因为其他原因是否存在相同的时间损失。因此，Walk J法官的判决应被改变，仲裁裁决应当被维持。

#### 四、对由本案引发的停租条款的相关问题探讨

##### （一）英国法下停租条款概述

停租条款是期租合同项下常见且重要的合同条款。在期租合同下，租家按时支付租金是其基本义务，未及时支付租金的行为在普通法下是很严重的违约行为。因此，除非期租合同中有特别条款约定在某些特定情况下，租家可以免除支付租金的法定义务，否则，租家在接船后有严格义务去支付租金。任何非约定情况下的拒付租金行为，将构成期租合同的根本性违约，并进而赋予船东撤船的权利。有著名学者将停租定义为：“是指承租双方在合同中约定，如果出现约定的事由对船舶的使用造成影响或者妨碍时，承租人可以中止支付租金的规定。”<sup>[1]</sup>常见的停租事项包括“船员不足”（Deficiency of crew），“船体、机器及设备的故障或损坏”（breakdown or damage to hull, machinery and equipment）等列明的项目，NYPE1946的第15条款和NYPE 1993的第17条款对此有较为详细的约定。

##### （二）停租与不付其他费用问题

停租条款是承租人根据缔约自由，赋予自身因无法使用船舶时而“名正言顺”地去免付租金的权利，停租条款通常不考虑当事方是否有过错，故在普通法下常被称为“不理睬过错约定”（no-fault provision），它并不去追究责任，不论是否有过



错，这是租约条款根据订约自由去向租家提供的救济。在这一点上，中国《海商法》的规定与普通法有所不同，中国法将归责于租家原因导致的船舶无法使用排除在租家可以援引的停租范围之外，中国《海商法》第133条规定：对于因为船舶不符合约定的适航状态或其他状态而不能正常营运连续满24小时的，对此损失的时间，租家可以不付租金，但该状态是由租家造成的除外。因此，中国法下对于停租可以视为“理会过错约定”（fault provision），当然该规定可以通过合同约定的方式排除适用。

由于普通法下停租条款是“不理睬过错约定”，停租条款只允许租家停付租金，而并不意味着租家可以不去承担租约其他条款规定的应由其承担的费用，例如燃油费、领港费用、港口使费或CEV费用等。一般租约中并未默示或暗含此种规定。承租人要想在停租的同时亦不去承担其他费用，则需要在租约中明确规定，例如，在应支付的费用条款前加上“在租期内”（whilst on hire）。<sup>[2]</sup>目前，NYPE 1993第84行已经印上了“租期内”一词。

### （三）净时间损失条款和期间损失条款的区分问题

普通法下，“净时间损失条款”（net loss of time off-hire clause）和“期间停租条款”（period off-hire clause）是期租租约停租条款中比较常见的两类条款。这两类停租条款的不同之处首先体现在表述不同。净时间损失条款一开始会说“如果有时间损失”（in the event of loss of time），接着去具体列出各种停租事项，然后再讲“这些时间损失租金应停付”（the payment of hire shall cease for the time thereby lost）。在净时间损失条款的情况下，一般都会提及因为某些停租事项“因而产生时间损失”（loss of time thereby）。期间损失条款则是针对某一段期间的停租条款，不论该期间对于船舶被立即要求的服务是否存在净时间损失或者对整个营运服务来说是否存在真正的时间损失，一般只会表达某些停租事项发生时“租金马上停付”（the payment shall cease），直到发生某些事情或处于某种状态，具体看租约表述。目前来看，NYPE 1946的第15条和NYPE 1993的第17条都是“净时间损失条款”，

但根据本案情况，需要注意的是，这里仅针对船舶被即时要求的服务，如果想要约定是在整个航程期间内存在净时间损失，则需要详细注明是“the time lost thereby in performing the charter service overall”。

现在通常注意区分停租条款属于“净时间损失条款”还是“期间停租条款”。如果期租租约包含了期间停租条款，在该条款下，在一些规定的情况中，船舶停租一段特定期间。这种条款的困难之处在于船舶可能要停租一段期间，由于规定的事由船舶履约受到破坏，不管事实是在该期间船舶有部分能力履约且确实如此履行了被立即要求的服务。可见期间损失条款可能会出现这样的“非正义”。而在净时间损失条款下仅对“因此而产生的时间损失”（time lost thereby）停租，所以至少针对部分使用了船舶被立即要求的服务，租家就不能逃避所有租金责任，所以净时间损失条款一定程度上避免了期间损失条款可能存在的“非正义”。但净时间损失条款下，停租的计算可能会比较复杂，因为净时间损失的计算需要推测。

## 五、对本案中涉及的其他几个主要判例“Hogarth V. Miller”“The Apollo”“The Pythia”“The Berge Sund”“The Ira”和“The TS Singapore”的总结

### 1. “Hogarth V. Miller”案

在该案中，英国上议院对停租条款，给出如下观点：

“由于船员或备品不足、或机器主机故障、缺乏修理、或损坏产生的时间损失，船舶停止工作超过连续48工作小时，应停止支付租金直到船舶能再次处于有效状态去继续营运服务。”

Halsbury勋爵认为：租约各方关注的是船舶租用方意欲使用船舶从事航行，他关注的是条款本身所规定原因，即“船员或备品不足，机器故障，需要修理或损坏”，造成船舶停止有效工作的可能性，然后时间损失可能随即产生；租家为自我保护，会主张船舶在此期间停止工作连续48小时，所以租金停止支付。“租金自船舶以有效状态去继续营运服务而继续支付；所以那些词语中每一个字，对我而言，与双方必须很好地理解船舶租用的目的、船舶提供服务的性质和船舶在航程中提供被要

求的服务的有效性有关。

我应该如此理解该条款：……船舶在被要求去做事情时应该有效率地去做……”

所以，在该案中，Halsbury勋爵认为条款关注的事件态势是“船舶停止有效工作”。他的评论并未涉及净时间损失的概念，因为条款明显没有关注其他任何事项除了一旦停租事件持续超过48小时租金停止支付，而当船舶再次处于有效状态去继续服务时再开始支付租金。

## 2. “The Apollo”案

“The Apollo”案中的停租条款对NYPE1946第15条进行了修订，仅在“by any other cause”后加上了“Whatsoever”。船舶预定在利比里亚的Lower Buchanan港的拉姆可铁矿石泊位装货。船舶于1972年3月27日2224在港口外锚泊。当时一直到3月28日0500泊位被另外一艘船舶占用。3月28日0030检疫证明书被拒。原因是船舶的以前的船员在上一卸港住院并查出患有斑疹伤寒症，要求船舶进行彻底消毒。船舶在完成消毒后取得允许于3月29日1030进港。

案件的首要问题是卫生当局采取的行动是否属于规定的停租事由。Mocatta J法官认为这是停租事由。案件的第二个问题是租家能否依据第15条的规定去扣减从3月28日0030到3月29日1030的全部期间，或者更短的期间。该案中，法官评论说因为直到3月28日0500才有可用的泊位，所以在此之前是没有损失的，租家有权扣减从3月28日0500到3月29日1030的租金，租家有义务支付从3月28日的0030至0500的租金，因为由于泊位被占用那段时间无论如何已经损失掉，不管船舶是否已经获得检疫证书。

## 3. “The Pythia”案

该案也涉及NYPE租约格式第15条的规定。案件由商事法庭的Robert Goff J法官审理。该案是有关船舶发生碰撞后恰巧缺少上游卸货码头时船舶卸货和支付租金的责任。通常当船舶碰撞后立即搁浅时，船舶停租，当船舶再次漂浮后停止去上游，而

是绕航到河口的锚地去卸货。货物然后通过驳船驳到上游的原卸货码头。船东称船舶只在搁浅的一段时间停租。期租的租家认为对于假设船舶没有发生事故时再交付的时间与船舶实际上再交付的时间之差不应支付租金。

Robert Goff J法官认为租约中有两条相关条款：第一条是第15条标准NYPE1946格式；第二条是第38条的印刷体条款。<sup>①</sup>Robert Goff J法官认为在第15条的规定下（第38条与第15条含义一样），租金扣减的范围只能在船舶未能全面履行被要求立即提供服务的这段期间。任何阻止船舶完全操作的事件都可能在船舶重新完全操作之后导致进一步的延迟（或者按照第38条的措辞，从绕航开始的相同位置航程重新开始），但是在评估停租期间时并不会考虑该点。该案中，船舶搁浅期间和当船舶绕航进入锚地的期间是停租的。但是从租家所默认船舶在上述过程中为履行其被立即要求的服务的完全操作不再被阻止时，船舶应当恢复租用。虽然第38条提及“因此损失的时间”，尽管相应期间被“直到船舶再次回到绕航开始的地方且航程从那里继续进行”措辞所限制，但Robert Goff J法官认为第38条与第15条应以同样方式去解释，是“净时间损失条款的形式”，而船舶重新开始航程后的延迟期间在评估停租时间的时候不应考虑。

## 4. “The Berge Sund”案

“Berge Sund”轮是一艘液化石油气船，是期租租约下的履约船舶。租约规定：“如果时间损失并非由于租家的过错所造成，……由于修理，抛锚，事故或船舶损坏，碰撞，搁浅，火灾，当局干涉或阻止船舶有效工作的其他原因，应当持续超过24小时连续时间，……对于因此损失的时间，租金应当停止支付，直到船舶再次处于有效状态继续其服务且回到相当于租金停付时航程中的位置。”

船舶在运载高含硫量的货物后到达沙特阿拉伯的Ras Tanura港去装新的货物。靠泊前船舶进行了罐内检验，结果发现尽管压载航程中进行了勤勉的清洗，但是罐还是被硫所污染，然后进行了额外的

<sup>①</sup>第38条中文大意如下：如果在租约期内船舶在航程中返航或任何由于事故、抛锚、船员（包括船长）或者船上其他人员（除了租家支持下的货物押运人或旅客）的事故或疾病造成的时间损失，对由此而造成的时间损失不应支付租金，因此而额外消耗的燃油和产生的其他额外费用由船东负责，直到船舶再次回到绕航开始的地方且航程从那里继续进行。

清洗。关于装货中由此导致的迟延争议提交仲裁。仲裁庭裁决从到达RasTanura港至船舶能够装货期间租家有权停租。船东针对裁决书的上诉被驳回，然而在上诉法院，船东最终获胜。理由是租家立即要求的服务不是装货，而是额外的清洗，而船舶完全能够进行额外的清洗，因此，并不存在阻止船舶有效操作的事由。

#### 5. “The Ira” 案

1992年1月11日在Ravenna港完成卸货后一致同意船舶去Piraeus港，然后船舶在该港进干坞。1月24日船东通知租家船舶将在第二天中午于Piraeus港的引水员下船位置对船舶恢复控制。同一天租家程租该船去黑海的Novorossiysk港装货。在从Ravenna港到Novorossiysk港的航线上，Piraeus港略微有点绕航。

争议涉及租家以船舶进干坞妨碍船舶全面营运并“由此损失时间”为由依据NYPE1946第15条的规定提出从Ravenna港到Piraeus港的航程所花费的时间停租。但是仲裁员支持了船东的抗辩，即航行至Piraeus港的时间对租家来说并没有损失，因为Piraeus港处于到Novorossiysk港的航线上。租家提出上诉，但Tuckey J法官驳回了上诉。

Tuckey J法官认为船舶是否依据船东命令或租家命令去操作不是计算租家因停租事件实际损失时间的关键，在此期间显然船舶是依据指示去该港口，在该港船舶入干坞，而在干坞期间，停租事项发生，除绕航进干坞这一段很少的时间外，船舶从

Ravenna港到Piraeus港没有时间损失。

#### 6. “The TS Singapore” 案

“The TS Singapore” 案也存在仲裁裁决。租约是两个背靠背的NYPE格式租约。争议是有关两个增加的条款，但不是NYPE租约格式，对于停租问题，租约附加了第57条。<sup>①</sup>

从Yokohama去上海的途中，船舶由于邻近台风在Yokohama港外抛锚，后船舶走锚并与防浪堤发生碰撞造成重大损害，结果船舶在Yokohama港待了几天。船级社强制要求船舶从Yokohama港出发，直接去香港卸货，然后去广州修理。租家索赔停租，但仲裁员接受船东主张，认为在Yokohama港时船舶停租，但是从离开Yokohama港时恢复租用，因为尽管船舶在去香港，但香港和上海的航线最初完全相同，只有在船舶偏离去上海的航线时，船舶再次停租。租家提起上诉，Burton J法官判决租家获胜。Burton J法官认为，从Yokohama港出发的航程起始，船舶就不是为了履行租家的指示，尽管船舶可能朝上海行进了一天半，但这不是在执行租家要求的服务，确切地说是在顺从船级社的指示。

**作者简介：**黄青业（1986—），男，硕士，E-mail: qingye.huang@boeinglaw.com

#### 参考文献：

- [1]司玉琢.海商法专论[M].北京:中国人民大学出版社,2007:371.  
[2]杨大明.期租合同[M].大连:大连海事大学出版社,2007:518.

欢迎订阅

《世界海运》杂志

邮发代号：8-32

16元/本 全年订阅价192元

<sup>①</sup>第57条中文大意为：“任何时间损失，不管是港口或是海上，从航程中绕航，或者航程中返航，由于船员疾病或其他事故，……或者因为船舶事故或抛锚，从船舶在港口或海上缺乏效率、绕航或返航时起租金暂停支付，直到船舶在相同或相当位置再次有效能，航程从那里继续……在由于扣押、政府限制或联合抵制……引起时间损失的情况下，对于因此损失的时间停止支付租金。”

# 海上货物运输合同纠纷案评析

大连海事法院 董世华

DOI:10.16176/j.cnki.21-1284.2016.08.009

## 【提要】

合同当事人约定, 托运人收到案外人给付的运费后, 在5个工作日内一次性向承运人付清海运费。该约定为附期限的付款方式, 但该付款方式对案外人向托运人的付款时间、数额等均约定不明, 属于当事人对履行期限约定不明的情形。合同当事人对履行期限约定不明确的, 承运人可以随时要求托运人履行, 但应当给对方必要的准备时间; 托运人也可以随时履行。

## 【案情】

2013年4月26日, A物流公司作为承运人与B物流公司作为托运人签订《水路运输合同》, 约定: 船名“Z”, 货物名称钢材, 起运港为丹东港, 到达港为秦山港, 运价每吨67元(含税含保险); 托运人保证提供货量5 900吨, 结算以实际数量为准; 付款方式为船到目的港, 货物交接无误后, 承运人给托运人开具发票后, 托运人收到C钢铁有限公司运费后在5个工作日内, 一次性付清海运费。2013年4月27日, B物流公司实际向A物流公司提供货物线材2 932件, 重量5 799.42吨。后原告依约完成了水路运输, 并于2013年5月2日向被告交付了《公路、内河货物运输业统一发票》, 发票记载: 承运人为A物流公司, 发货人为B物流公司, 货物名称为钢材, 数量(重量)5 799.42吨, 单位运价67元, 金额388 561.14元。依据《水路运输合

同》约定, B物流公司应向A物流公司给付海运费388 561.14元, 但B物流公司未给付。故A物流公司诉至法院, 请求判令B物流公司向A物流公司给付海运费388 561.14元。

## 【争议】

如何认定区分附期限的付款方式与附条件的付款方式?

## 【审判】

原、被告签订的《水路运输合同》系双方当事人的真实意思表示, 合法有效, 应受到法律保护。原告作为承运人依约完成涉案运输, 被告作为托运人应按照合同的约定支付海运费。原、被告合同约定“托运人收到凤城钢铁公司运费后在5个工作日内, 一次性付清海运费”, 该约定应为附履行期限的付款方式, 即被告当然负有向原告支付海运费的义务, 只是履行该付款义务的时间有待确定。原、被告约定的付款方式中对C钢铁公司向托运人付款的时间、数额等均约定不明, 属于当事人对履行期限约定不明的情形。履行期限不明确的, 债务人可以随时履行, 债权人也可以随时要求履行, 但应当给对方必要的准备时间。本案中, 原告可以随时向被告主张海运费, 但应给被告必要的准备时间。原告依约完成运输, 并向被告开具了发票, 该发票送达给被告的时间系原告向被告主张海运费的时间, 故原告向被告主张海运388 561.14元(67元/吨×



5 799.42吨)，应予以支持。综上，依据《中华人民共和国合同法》第四十五条第一款、第六十条第一款、第六十二条第（四）项、第一百零九条之规定，判决如下：

被告B物流公司于本判决生效之日起十日内给付原告A物流公司海运费388 561.14元。

一审宣判后，原、被告均未提起上诉。一审判决现已生效。

### 【评析】

本案的主要争议焦点是原、被告在《水路运输合同》中约定的付款方式“托运人收到凤城钢铁公司运费后在5个工作日内，一次性付清海运费”系附期限的付款方式还是附条件的付款方式。原告认为，该约定系附期限的付款方式，该期限约定不明，应当视为没有约定，原告可以随时向被告主张海运费；即使该约定为附条件的付款方式，也加重了原告的负担，违反法律对国内水路运输合同诉讼时效1年的规定，属于无效的约定。被告认为，该约定系附条件的付款方式，当事人意思表示清楚，现C钢铁公司未向被告支付海运费，条件未成就，被告不应向原告支付涉案海运费。

法院认为，《中华人民共和国合同法》第四十五条第一款规定，当事人对合同的效力可以约定附条件；附生效条件的合同，自条件成就时生效。

《中华人民共和国合同法》第四十六条规定，当事人对合同的效力可以约定附期限；附生效期限的合同，自期限届至时生效。附生效条件的合同条款是行为人履行合同时以将来可能发生也可能不发生的客观情况作为附加条件，该条件的本质在于合同生效条款所依据的情况是否发生具有不确定性。合同中所附的期限与合同中所附的条件一样，都能够直接限制合同效力的发生或消失，但期限的到来却具有必然性。期限是以一定时间或期间的到来对合同的效力起限制作用，因此只有尚未到来且必然到来的时间和期间才能作为附期限的合同中的期限。

如果原、被告对付款方式的约定系附生效条件的合同条款，则该条件成就时，被告向原告支付海运费；如果该条件未成就或可能不发生，被告就有可能永远免责而无须向原告支付海运费。原、被告

签订《水路运输合同》时，原、被告双方主观均无免去被告付款义务的意图，而仅是对付款时间约定了一个期限，当被告收到C钢铁公司的运费后在5个工作日内，向原告一次性付清海运费。故原、被告对付款方式的约定不应为附生效条件的合同条款，而应为附期限的合同条款。被告当然负有向原告支付海运费的义务，只是履行该付款义务的时间问题。原、被告约定的付款方式中对C钢铁公司向被告付款的时间、数额等均约定不明，属于当事人对履行期限约定不明的情形。根据《中华人民共和国合同法》第六十二条第（四）项的规定，履行期限不明确的，债务人可以随时履行，债权人也可以随时要求履行，但应当给对方必要的准备时间。原告依约完成运输，并向被告开具了发票，该发票送达给被告的时间系原告向被告主张海运费的时间，故原告的诉讼请求，法院应予以支持。

综上所述，在界定当事人约定的内容是附条件条款还是附期限条款的重要前提是审查约定的内容将来是否必然发生，即认定该内容发生的必然性。如必然发生，为附期限条款；如非必然发生，则为附条件条款。此外，还应结合当事人签订合同条款时的真实目的、订立合同的性质以及履约的完成情况来进行综合认定。

**作者简介：**董世华（1980—），女，硕士，法官

