

doi:10.3969/j.issn.1671-5152.2016.03.009

浅析新建LNG接收站如何开展 中小型LNG船舶业务

□ 广东珠海金湾液化天然气有限公司(519000)方灿明

摘 要: 本文首先简要介绍了国内中小型LNG船舶及LNG接收站接纳中小型LNG船舶的现状;分析了LNG接收站开展中小型LNG船舶接收业务的优点;并重点从中小型LNG船舶和LNG接收站的船岸物理兼容性与合法合规运营的手续办理方面阐述国内的LNG接收站如何从零开始开展中小型LNG船舶业务;最后指出,由于小型LNG船舶行业尚处于萌芽阶段,行业规范也刚刚起步,没有标准化,容易导致行业监管力度不足或者过度的情况发生。

关键词: 中小型LNG船舶 尽职调查 物理兼容性 运营合规性 操船模拟实验

1 国内中小型LNG船舶及LNG接收站开展中小型LNG船舶业务的现状

早在2009年,张家港圣汇就与浙江台州五洲船业有限公司共同为挪威船东建造1艘1万m³级小型LNG运输船“NORGAS INNOVATION”号,这是中国建造的首艘小型LNG运输船。2015年5月8日,由江南造船(集团)为中海油建造的国内首艘30 000m³LNG船“海洋石油301”在珠海锚地正式交付,已经投入运营。中小型LNG船在日本、北欧等国家和地区已经发展得比较成熟,而在中国尚属新生事物,还处在萌芽阶段^[1]。不仅如此,我国还缺乏停靠中小型LNG船的码头。迄今,仅有大连LNG码头、珠海LNG码头(2015年9月首次对海洋石油301轮进行船舱预冷和装船外输业务)、海口LNG码头等少数码头接纳过中小型LNG船舶。因此,我国的中小型LNG船舶在LNG接收站之间二程运输业务无论在规模上和普及性上相较日本等发展成熟的国家是处于刚刚起步的阶段。

2 LNG接收站开展中小型LNG船舶接收业务的优点

一台大型LNG槽车的运输容积约为40m³~55m³,依此计算,一条50 000m³的中小型LNG船舶一次的驳运量等于1 000台大型槽车的运输量,外输量和效率惊人。中小型LNG运输船可以有效解决沿海及沿江城市天然气季节性调峰和月度不均匀供气的运输问题。LNG应用的日益增长,必然产生巨大的调峰工作气量,也必然带动LNG区域运输量的增加。此外,中国幅员辽阔,海岸线绵长,内河水网也很密集,很有利于发展中小型LNG船舶运输。如果全部采用储罐调峰和LNG槽罐车运输调峰显然是不经济和不现实的,对于沿海地区的水上运输优势也是一种极大的浪费。其次,中小型LNG运输船可以广泛应用于大型LNG进口接收站与中小型LNG接收站之间的二程转运,通过中小型LNG船舶在LNG接收站的二程转运,还可以将LNG接收站的下游市场扩展到周边国家和国内的其他沿海省份,或一些还未开通天然气管道的

地区,大大提高了LNG接收站的货物处理速度和流转量并扩大了下游市场,增加潜在用户数量。对于那些位于沿海沿江地区的中小型LNG接收站,采用中小型LNG运输船的运输方式可以大大提高运输效率和安全性,节约运输成本^[2]。总而言之,通过中小型LNG船舶在LNG接收站之间的二程转运,用于LNG接收站之间的转拨分销和调峰,出口外输具有运量大、经济效益高、运输灵活、安全性强和发展前景好等优点^[3]。

3 LNG接收站如何开展中小型LNG船舶业务

3.1 LNG接收站初始设计与工程建造阶段做好针对中小型LNG船舶的兼顾性

如果LNG接收站从初始设计阶段开始就有开展中小型LNG船舶业务的意向,则应该在该阶段就针对中小型LNG船舶的尺寸和技术特点进行有兼顾性的设计;而在接下来的工程建造阶段,也应根据初始设计文件、工程图纸进行建造,并在建造的过程中不断地对个别细节进行有针对性的设计变更和改进。如果LNG接收站在初始设计与工程建造阶段无意或者未能做好针对中小型LNG船舶的兼顾性,那么,对于LNG接收站而言,开展中小型LNG船舶业务也就失去了理论和设备实施基础。以中海油旗下的LNG接收站为例,其后期建造的海南LNG和珠海LNG在设计 and 建造上都考虑和兼顾到了中小型LNG船舶的靠泊能力,并分别成功地为中海油自有的3万m³LNG船舶“海洋石油301”进行了气试和装船外输作业,这在整个中国海洋石油总公司也尚属首次。而中海油早期设计建造的LNG接收站,如大鹏LNG和福建LNG接收站,由于未能在初始设计与工程建造阶段考虑到对于中小型LNG船舶的兼顾性,导致现有LNG码头工作泊位长度、靠船墩间距和卸料臂的工作范围无法满足中小型LNG船舶作业的要求,因此现有专用码头无法直接作为中小型LNG船舶码头。也不适宜将现有的LNG泊位改造为中小型LNG船舶的泊位,只能另外选址新建中小型LNG船码头,并新增卸料臂、辅助靠泊系统设施和独立卸料管线的相关工作,以满足中小型LNG船舶的作业要求^[4]。这无疑将给LNG接收站造成巨大的资金和时间成本浪费。

3.2 LNG接收站需通过资源方(船方)的尽职调查

在有针对性的初始设计和工程建造阶段后,LNG接收站是否符合中小型LNG船舶的靠泊作业条件,开展中小型LNG船舶业务,必须通过资源方(船方)对LNG接收站的尽职调查DDR(Due Diligence Inspection)。下面,让我们对资源方(船方)的资源调查做简要的了解:

(1) 尽职调查的定义:尽职调查又称谨慎性调查,是指投资人或合作人在与目标企业达成初步合作意向后,经协商一致,投资人或合作人对目标企业一切与本次投资有关的事项进行现场调查、资料分析的一系列活动。常见的尽职调查工作有财务尽职调查、法律尽职调查与企业并购尽职调查等^[5]。由上述的定义可以得知,资源方对我接收站的尽职调查也是由于资源方所指派的LNG船舶有意向靠泊我接收站码头卸货所带来的,是对接收站是否有能力接收LNG船舶所展开的调查。

(2) 尽职调查的目的:①确保LNG船舶的靠泊和作业安全;②保证装卸货作业操作顺利;③探讨该资源方其他船舶靠泊作业和后续合作的可能性;④最终达到合作共赢的目的。

(3) 资源方尽职调查的依据:无论是来自哪个资源方或者船舶公司的尽职调查,其调查的程序和调查的内容都是有据可循且有规律的。因为他们都是按照OCIMF(OIL COMPANY INTERNATIONAL MARINE FORUM 石油公司国际海事论坛)所出版的《接收站基准和评估调查问卷》(Marine Terminal Management and Self Assessment Questionnaire 简称MTMSA)的标准进行调查的。资源方、OCIMF、MTMSA和LNG接收站在尽职调查中的关系如图1所示:



图1 资源方、OCIMF、MTMSA和LNG接收站在尽职调查中的关系

(4) 资源方尽职调查的主要内容:尽职调查的主要内容其实就是《接收站基准和评估调查问卷》所推荐的需要检查的内容,一般分为7大部分:

- ①管理与组织 (Management and Organization) ;
- ②港口作业 (Port Operations) ;
- ③接收站结构与布置 (Terminal Layout) ;
- ④船岸界面 (Ship/Shore Interface) ;
- ⑤货物操作 (Cargo Transfer) ;
- ⑥QHSE与应急管理 (QHSE and Emergency Management) ;
- ⑦维保管理 (Maintenance)

尽管各个资源方(船方)的检查内容各有差异和侧重,但由于这几个石油公司共同加入了石油公司国际海事论坛(OCIMF)组织,因此,只要掌握OCIMF制定的基本标准MTMSA,严格按照上面的标准对LNG接收站进行管理和准备,就能够适应和通过国际主要的石油组织和石油公司的检查。

资源方(船方)对于LNG接收站的尽职调查,主要分为文件资料审查和现场视察两大部分,对于调查

后产生的遗留项,LNG接收站需认真整改,待所有遗留项都改正完毕才能正式通过尽职调查。

3.3 LNG接收站需明确中小型LNG船舶与接收站的船岸物理兼容性

资源方(船方)对接收站完成尽职调查后,就开始进入了下一阶段的工作,即船岸兼容性(Compatibility)的调查,此处的兼容性主要指的是船岸之间的物理兼容性。船岸双方分别对船舶的尺寸,各种设备大小、位置等与接收站码头方的泊位尺寸、靠垫等重要设备进行兼容性匹配。在进行静态匹配的同时,还要结合高程、潮水极值、风速、流速等动态信息进行动态匹配,只有考虑了各种极端的可能性,才能保证船岸兼容匹配的科学性和全面性。图2和图3为某LNG船舶在压载水和满载情况下和接收站码头的泊位、靠垫的位置分布和匹配情况图。

就是通过以上的这种客观和直观的对比和匹配,

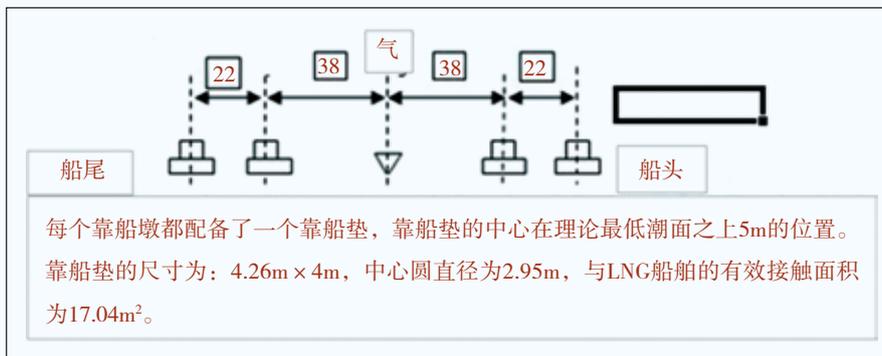


图2 某LNG接收站码头泊位碰垫和卸料臂位置分布图

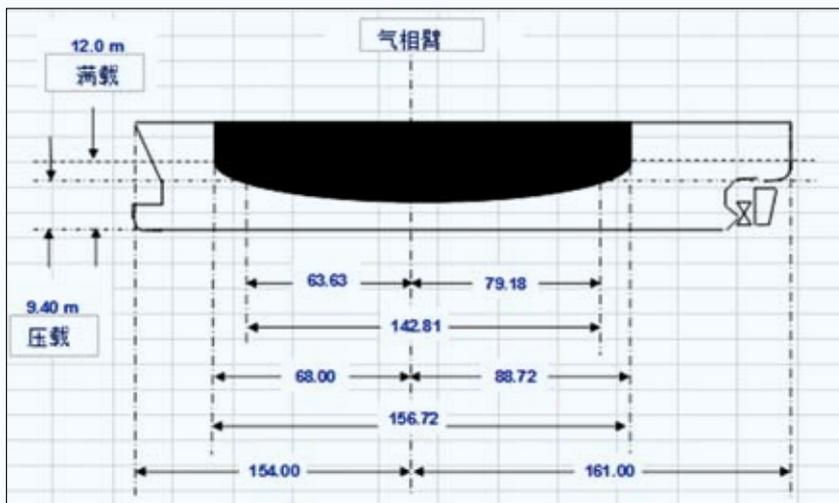


图3 某LNG船舶的船体在压载水和满载情况下与某接收站泊位的位置匹配图

并将潮水极值、风速、流速等各种动态的可变影响因素的极值加以考虑，配合前期的论证结论，得出LNG船舶在该航次靠离泊和停泊作业期间在该LNG接收站是否安全可靠。

此外，LNG船舶仅仅能够安全靠离泊接收站码头是不够的，因为LNG船舶靠离泊作业的根本目的是为了在LNG接收站安全地装卸LNG货物，因此LNG接收站的卸料臂、登船梯、国际消防接口、船岸通讯接口等都关键设备都必须与船方相匹配，否则的话，装卸货作业将无法顺利完成，而LNG船舶的靠离泊作业也就失去了实际意义。

4 遵守相关法律法规约定，合法合规运营

由于LNG货物和LNG船舶的危险性及特殊性，我国LNG相关的产业还是属于新兴产业，许多管理方法和行业规范还在完善和摸索当中。因此，政府主管部门对于LNG行业的安全监管是非常严格的。如LNG接收站需要开展中小型LNG船舶业务，则必须遵守相关法律法规约定，坚决做到合法合规运营。

在LNG接收站拟开展中小型LNG船舶业务之前，除了上述在工程建造、船岸匹配方面的准备外，还必须在接收站所在地的海事局、港口管理局等相关工作人员的见证下，在引航员的协助下完成“中小型LNG船舶操船模拟实验”（Maneuvering Simulation Run for small and medium LNG ship），操船模拟实验是指利用大型的仿真3D操船模拟器，让引航员、LNG船舶驾驶员和拖轮船员预先设定各种LNG船舶靠离泊环境，通过模拟靠离泊作业，得以在操船模拟器上形成一定的船舶运动轨迹和拖轮矢力的运用记录。引航员和航海专家可以根据模拟器上的结果，得出在模拟的靠离泊环境下，LNG船舶是否适合靠离泊的结论，进而得出LNG船舶在该港口码头靠离泊作业的风速、流速、涌浪高度、能见度等环境因素限制，也能得出所需的拖轮马力艘数、每条拖轮所需的最小马力、总马力数量等保障LNG船舶安全靠离泊的外界因素。图4为操船模拟器上所显示的3万m³LNG船舶在某LNG接收站靠离泊的实际场景；图5为在某种环境条件下，LNG船舶在操船模拟器上的靠泊运行轨迹。

操船模拟实验之后，提供操船模拟器的科研单位



图4 操船模拟器上所显示的3万m³LNG船舶在某LNG接收站靠离泊的实际场景



图5 LNG船舶在操船模拟器上的靠泊运行轨迹

（如大连海事大学、上海海事大学等）会根据操船模拟实验的所有记录和结论，撰写出《操船模拟实验报告》并提交给LNG接收站。

LNG接收站在拿到《操船模拟实验报告》之后，会委托专业的海事评估机构编写《通航安全评估报告》，《通航安全评估报告》分别从研究背景、通航环境分析、接收站码头进靠中小型LNG船舶所涉通航安全问题分析、中小型LNG船舶进靠对通航环境的影响、航路航法与安全航行建议、安全保障措施与建议等七方面进行撰写，最后得出评估结论：LNG接收站码头靠离泊中小型LNG船舶是不是安全与有保障的。

如《通航安全评估报告》编制完成并得出中小型LNG船的靠离泊作业是安全有保障的结论之后，LNG接收站应向当地海事局申请审查，由当地海事管理

部门组织港口管理局、引航站、LNG接收站（业主单位）、评估报告编写单位、接收站码头设计单位及特邀专家若干召开“通航安全核查评审会议”，该评审会议结束后，与会专家组根据《通航安全评估报告》及评审会议上的相关汇报材料形成专家组意见。如专家组得出：在落实各项安全和防污染措施的基础上，从通航安全的角度考虑，靠泊中小型船舶是可行的结论时，那么，就意味着该LNG接收站已经可以合法合规地开始开展中小型LNG船舶业务。

5 结束语

随着我国天然气发展战略的加快，我国沿海地区出现了越来越多的大型和二级转运小型LNG接收站（卫星站）。大小型LNG接收站的增多及普及必将带来LNG接收站之间驳运、调峰和二程转运的需求，中小型LNG船舶的需求量也会随之增加，中小型LNG船舶的运输业务也会随之蓬勃发展。因而，越来越多的新建LNG接收站将不可避免地面面对如何开展中小型LNG船舶业务这一实际问题，如何让新建LNG接收站从初始设计开始到工程建造，从资源方尽职调查到船

岸物理兼容性，最后到法律法规和行业规范这一正确的思路去开展中小型LNG船舶业务，将会对新建LNG接收站提供实际的指导意见，对节省新建LNG接收站的业务开展费用，加快LNG行业发展速度具有十分积极的意义。

参考文献

- 1 王红伟. 小型LNG船发展空间越来越大[N]. 景程物流网, 2013-7-22
- 2 包志明. 争食中小型LNG运输船市场[N]. 航运交易公报, 2014-05-09
- 3 付海泉, 屈晟, 尹丹霓. 利用中小型船舶运输LNG的可行性[J]. 油气储运, 2012; 11(11): 845-849
- 4 付海泉. 福建LNG船专用码头靠泊中小型LNG船舶的局限性[J]. 天然气技术与经济, 2011(增刊): 32-35
- 5 百度百科. 尽职调查词条[EB/OL]. http://baike.baidu.com/link?url=83k9_fkU3mhr8NP5a-Zk1-Kz1gWLQhBpd5YMDaKrgtkrL_a23TBjtDo2HJkZhg0PQiU4mbsK2u8TJHOPwoF_u_

其它消息

实施“煤改气” 改善大气环境

2016年1月17日~21日，济南市第十五届人民代表大会第五次会议在山东会堂隆重举行。来自全市各行各业、各条战线的480名人大代表，汇聚一堂共绘发展蓝图。

会议期间，济华燃气公司党委书记、董事长国爱文结合我市和山东济华燃气公司实际情况，积极提交提案建议。他在接受《济南日报》记者采访时表示，当前，大气污染已成为全民关注的话题，散煤替代工作刻不容缓，而煤改气是能源结构向低碳、清洁、高效转型升级的重要途径。比起受空间、路径限制较大的煤改电，煤改气是最便捷也最现成的，连上管线就能使用。

作为济南市主要供气企业的山东济华燃气，

现已开展实施了“蓝天行动”。“十三五”时期，山东济华燃气将继续加大重点工程建设力度，建成高压管线“一环一带”，即高压外环网和黄河新区发展带。“一环”将分三个阶段建设，南环（归德至二环南路）将于2016年上半年完成，2016年开工的西环（归德至玉清湖水库）计划2017年竣工，余下的北环（齐河至桑梓店）则预计2017年开工，2019年竣工。

国爱文董事长表示，山东济华燃气供气能力现已达到10亿m³，能够帮助实现辖区小型锅炉的淘汰改造。随着“一环一带”建设推进，辖区还将再增加供气能力10亿m³，力保清洁能源充足供应。

（王 艺）