

“限硫令”来了，船舶配套业如何应对？

□ 全媒体记者 苑美丽

随着2020年“限硫令”生效日期临近，船舶使用低硫油或安装洗涤塔以应对“限硫令”的趋势日益明显。前不久，交通运输部海事局发布《2020年全球船用燃油限硫令实施方案（征求意见稿）》（以下简称《征求意见稿》）向社会征求意见和建议，从船舶使用、装载燃油和替代措施，船舶使用和装载燃油信息报送，船舶装载不符合燃油处置，供油单位备案及监督管理5个方面提出了要求，

以保障限硫令在我国有效实施，减少船舶大气污染物排放。

交通运输部水运研究院环境与节能技术研究中心总工程师彭传圣日前接受中国水运报记者采访。彭传圣从使用低硫油对船舶发动机、船舶关键装置的影响出发，分析了使用低硫油或安装洗涤塔经济和环保效益；介绍了我国船舶硬件装置在世界范围内处于什么样的水平；阐述了在零排放要求下，船舶配套业如何应对未来长期的环保要求。

现有船舶无适应性问题

记者了解到，国际防止船舶造成污染公约（MARPOL公约）认可的4个排放控制区从2015年1月1日起，已经要求船舶使用硫含量不超过1%的船用燃料油改用硫含量不大于0.1%的船用燃料油。

在严格的实行标准下，原有的发动机及关键装置是否能够适应低硫燃油？对船舶发动机以及关键装置又会有什么影响？

对此，彭传圣表示，“大多船公司使用馏分船用燃料油满足这一要求，实践证明，没有出现船用发动机的适应性问题。在这之前船公司可检查通常情况下使用高硫残渣船用燃料油的包括发动机、管路、阀件等在内的船用设备是否适应低硫残渣或馏分船用燃料油，如果不适应，需要进行经船级社认可的相应的改造。”

据了解，在船用低硫油解决方案中，已经有MGO解决方案，采用的核心技术有油箱冷却技术、二次缓冲冷却、高效换热技术、模糊控制节能技术、轻重油智能转换等，并建有完善的服务系统。

相关人士分析，2020年“限硫令”要求船舶从2020年1月1日起在非排放控制区活动时由使用硫含量不大于3.5%的船用燃料油改用硫含量不大于0.5%的船用燃料油，届时0.5%的船用燃料油应该是残渣燃料油，与之前使用的船用燃料油类型一样，船上设备完全能够适应，因为低硫燃油润滑性能下降，可能需要调整使用的润滑油类

型；即使使用馏分燃料油满足要求，按照要求进行相应改造后，也不应该出现适应性问题。

“新型船舶设备包括发动机大多适应残渣和馏分低硫燃料油，如果船舶仍然使用低硫船用燃料油，除了需要包括发动机、管路、阀件和燃油泵等在内的船用设备适应残渣和馏分低硫燃料油外，不需要其他特别的改变。”彭传圣表示。

另外，若是船舶使用脱硫塔来满足“限硫令”的要求，就需要按照国际海事组织的要求配置脱硫塔，并且持续关注已经宣布不允许排放脱硫废水的区域（可能还会有越来越多的区域会做出这种规定）。与此同时，交通运输部海事局在《征求意见稿》中提出了“自2020年1月1日起，国际航行船舶不得在我国船舶大气污染物排放控制区内排放开放式废气清洗系统洗涤水”，这一趋势更是让脱硫塔变得“前景堪忧”。

“随着部分国家和港口陆续发布开放式洗涤装置废水排放禁令，其他形式脱硫装置的应用是否也会受到影响，这是目前许多船公司担忧的。”业内相关人士表示，为满足“限硫令”要求，除了使用低硫燃油或者脱硫塔之外，也可以使用液化天然气动力，这需要选择能够满足污染物排放控制要求的LNG发动机，按照LNG加注基础设施在全球的配置情况以及船舶续航里程需要确定合适的LNG储藏能力，设计或改造船舶。



航行中的船舶。本文图片由本报资料室提供

低硫油与洗涤塔的“拉锯战”

业内专家分析，使用低硫油不仅不会对船舶产生适应性问题，对船员的技能以及船舶管理的改变也比较少。那么在限硫令的到来之际，低硫燃油是否能够充分供应？彭传圣认为，在当前全球燃油市场供需状况下，一旦有新的市场需求，现有生产或供应商不愿意丧失既有的市场份额，新的生产或供应商还希望乘机挤入市场，不大可能出现供给能力不足的问题。

此外，使用脱硫塔，一次性投入较大，需要额外占用船上空间，对船员技能以及船舶管理改变较大，特别是使用开放式脱硫塔时，还需要注意全球一些区域可能还有更多的区域不允许排放脱硫废水，如果船舶使用开放式脱硫系统又需要进入这些区域，则需要有利用低硫燃油满足相关控制要求的替代措施并培训船员具备完成相关操作的能力，增加管理复杂性。

“但是很多人预测未来低硫燃油每吨售价可能高于高硫燃油200美元，使用脱硫塔可以很快收回成本。”彭传圣说。

相关人士分析称，有远见的船公司当前应该不急于选择脱硫塔方案以满足IMO 2020年“限硫令”要求，或者为尽可能规避风险，不宜某一类船舶中的全部船舶都选择脱硫塔方案。从长期看，低硫燃油与高硫燃油价格差没有这么大，尤其当高硫燃油成为占船舶供油量份额较少的燃油品种时，供应高硫燃油的成本会比目前上升。

彭传圣预测，鉴于使用脱硫塔监管的困难以及脱硫废水可能对海洋水环境造成破坏，全球禁止排放脱硫废水的区域可能会不断增加，使用脱硫塔满足“限硫令”可能会给船舶使用和管理带来一些当前难以预见的麻烦。

零排放船舶是大势所趋

记者整理资料发现，我国能够提供合规脱硫塔的企业已经有十多家，产品获得相关船级社认证，技术上能够满足“限硫令”要求。从选用我国厂家产品的船公司构成看，我国产品已达到了较高水平，但是因为目前脱硫塔投入实际使用的较少，还不足以判断和比较各国产品的性能稳定性和可靠性。不过，因为大多新船在我国建造，使用我国厂家生产和安装脱硫塔成本相对较低，我国脱硫塔产品受到欢迎，目前处于供不应求状态。

业内人士称，这样的市场情况不会长久存在。脱硫塔技术含量不高，我国一哄而上出现了不少生产厂家，未来可能出现“一地鸡毛”的局面。脱硫和脱氮的后处理技术均在不断发展中，主要是为了提高处理效率或者使用环境的改善，如针对用于脱氮的选择性催化还原系统（SCR），重在降低其对船用燃油硫含量的敏感性以及保障其在船舶尾气温度较低的情况下仍然有较高的脱氮效率等。

“因为现有MARPOL公约认可的排放控制区船舶硫氧化物和氮氧化物排放控制要求均高于全球水域，就硫氧化物控制而言，即使实现了2020‘限硫令’后，仍然远低于排放控制区的硫氧化物排放控制要求，应该说全球水域的硫氧化物和氮氧化物排放仍然有进一步加强的空间。”彭传圣表示。

国际上通常将温室气体看

着污染物之一，为保证环境进一步好转，包括减少温室气体排放，国际海事组织已经发布了初步战略，到2050年国际航运温室气体排放量要求在2008年的基础上减少50%。“如果船舶使用燃油难以实现这一目标，使用LNG几乎和使用燃油一样难以实现这一目标，尽快开发和应用零排放船舶才可能实现这一目标，即船舶使用燃料电池驱动，电池动力来源于氢、氨或者核能等。”彭传圣说，“这一进程将推动国际航运船舶硫氧化物和氮氧化物排放的进一步减少。”



船舶观察

频繁转换以不同工艺炼制的低硫油，或将增加船舶发动机发生故障的可能性。

“限硫令”生效时间日趋临近，低硫油的广泛采用是否会给航运业带来额外风险，一直是行业关注的话题。有统计资料表明，欧美海域实施特殊排放控制规则后，约30%的船舶失控事故可能与低硫油转换有关。而某航运企业内部统计资料表明，其船队中80%的船舶在进行低硫油转化的过程中都发生过漏油风险。由此可见，在“限硫令”推行中，航运业需关注可能的安全隐患。

导致船舶燃油转换过程中事故频发的原因主要是，低硫油与普通船用燃料油在物理特性与化学成分上存在差异。船用发动机与燃料油在使用过程中存在一个相互匹配的过程，一旦燃料的物理特性发生改变，就可能会导致现有的船舶发动机在运转过程中，由于燃烧不稳定而发生故障。

目前船舶燃料市场上销售的低硫油主要为轻质馏分油，也就是通常所说的轻柴油。与常规的船用燃料油相比，这种低硫油在同样的温度下流动性更好，所含的杂质更少，在燃烧前无须加热即可达到发动机所要求的流动性。轻柴油的这一特点将直接导致发动机（特别是长期燃烧重质燃料油的发动机），所运行的环境工况在低硫油转化过程中发生变化，进而影响其工作状态，造成船舶航行安全隐患。

与轻质馏分油相比，在炼油过程中直接脱硫的低硫燃油在物理特性上与目前船用燃料油不存在实质性的差异。然而，全球范围内的炼厂生产低硫油的工艺并不尽相同，采用不同工艺炼制的低硫油除含硫量不同外，其他化学成分也存在一定差异。对于全球航行的船舶而言，如果经常转换以不同工艺形式生产的低硫油，将进一步增加发动机由于燃油频繁转换而发生故障的可能性。

不过与上述两种低硫油相比，对于未来航运安全影响最大的还是混合型低硫油。混合型燃料性价比更高，因此成为航运业在短期内获得0.5%低硫油的最有效途径。其主要获取方法是，将用于排放控制区的0.1%低硫燃油与常规船用燃油按一定比例混合，成为含硫量不超过0.5%的低硫油。不过，这类低硫油的成分更为复杂，因此导致发动机发生故障的风险也更高。

尽管全球范围内低硫油的标准在短期内很难统一，然而由此可能引发的风险并非完全不可控。通常而言，因燃料类型改变而导致船舶发动机工作异常的情况，主要发生在燃料转换过程中与转换完成后24小时内，待船舶发动机逐渐适应新燃料后发生故障的可能性就会大大降低。只要避免在狭窄水道与通航密集地区转换燃料，在燃料转换前和转化过程中逐步调整发动机参数，并在机舱安排值班人员以处理燃料转化过程中可能发生的故事，就能够将相应风险降到最低。

低硫油转换是否会给船舶带来新的安全风险？

□ 辛吉诚

延伸阅读

外高桥造船迎来海工装备交付小高潮

本报讯（全媒体记者 管登红 通讯员 宗小猛）8月13日20时，由上海外高桥造船有限公司（简称“外高桥海工”）码头起拖的CJ46型H1368自升式钻井平台拖航编队顺利通过洋山港警戒区水域，并于次日抵达绿华山锚地，后续将由半潜船装运至新加坡交付，最终应用于印度尼西亚近海的海上油气勘探开发项目。

H1368钻井平台总长65.25米，型宽62米，型深7.77米，最大钻井深度30,000英尺，作业水深可达375英尺，入级美国船级社（ABS），是当前主流的自升式钻井平台之一，平台具有国际领先水平的海洋石油勘探开采装备，主要用于海上石油和天然气勘探、开采工程作业。据悉，今年上半年外高桥海工已签约交付两座钻井平台，

H1368是外高桥海工2019年首座交付并离港的钻井平台，年内还将计划交付另外2座钻井平台。

近年来受国际低迷油价对海工市场的冲击影响，国际海工市场普遍存在船东撤单、改单以及“交付难”现象，交不出去的钻井平台与日俱增并不断挑战“库存”高压线。

据各方数据显示，从当前市场状况看，东南亚地区的海工船闲置率最高。各海工船型的闲置率均高于36%，平均闲置率高达42%。“冰窟”中挣扎的海工船企不断探索盘活资源、消化库存商业新模式，在国家“一带一路”倡议的带动下，受国际油价市场回暖影响以及中国（上海）自由贸易试验区临港新片区政策刺激，外高桥海工突出重围，创新处理库存海工装备，迎来了海工船交付小高潮。

黄埔文冲拿到9500方
多用途气体运输船订单

本报讯（全媒体记者 龙巍 通讯员 李宗昊）近日，黄埔文冲船舶有限公司与天津南海运有限公司签订的1艘绿色环保型9500方多用途气体运输船建造合同正式生效。

该气体船项目是我国华南地区第一艘LNG双燃料多用途气体运输船，黄埔文冲承接该项目不仅将填补我国华南地区LNG双燃料多用途气体运输船建造的历史空白，同时也将巩固黄埔文冲在中小型船舶产品领域的技术领先地位，为公司进一步聚焦绿色环保型、提高技术和高附加值的船舶产品建造实力方面具有重要意义。随着全球IMO硫排放限令法规生效在

即以及中长期的碳排放要求，清洁能源和燃料越来越受世界各国青睐。近些年全球天然气贸易特别是液化天然气海运贸易量保持快速增长，大型LNG等气体船作为国际气体贸易运输的主力装备，其新造订单成交量连续两年处于高位，而小型多用途气体运输船（小于50000方）作为大型气体项目产业链的必要延伸和补充，承担中短程运输，包括大型气体船的二次转运和区域性贸易运输，终端用户包括气体加注站、燃气发电站、偏远地区的气体供应等，市场对其关注度明显提升，因此小型多用途气体船市场前景可观、潜力巨大。

三峡通航船舶归旧州河锚地建设工程初步设计标段招标公告

1. 招标条件

本招标项目三峡通航船舶归旧州河锚地建设工程已由交通运输部以交规划函〔2019〕519号批准建设，项目业主为长江三峡通航管理局，建设资金来源为财政拨款，出资比例为100%，招标人为长江三峡通航管理局。项目已具备招标条件，现对该项目的初步设计标段进行公开招标。

2. 项目概况与招标范围

2.1 项目概况：三峡通航船舶归旧州河锚地建设工程通过在三峡坝上新建危险船舶待锚地，切实解决三峡库区危险船舶待锚位不足的实际问题，进一步提升通航保障能力和锚地管理水平，有效缓解三峡库区危险船舶待锚拥堵，减少待锚船舶大气污染排放，保障长江航运顺畅、船舶航行安全。

2.1.1 建设地点：项目位于湖北省宜昌市秭归县郭家坝镇，三峡库区归州水道（长江上游航道里程82.5Km—86.2Km）右岸，自旧州河口上溯至渣溪河口对岸。

2.1.2 主要建设内容：新建锚位8个，每个锚位由2个系靠船组成；配套设施包括接岸栈桥、浮筒岸电设施、助航标志、锚地标志牌、隔离网以及通信等设施。

2.2 招标范围：初步设计（含BIM模型设计）、编制工程概算及后续服务。

2.3 设计周期：签订设计合同30天内提交初步设计文件初稿，初步设计审查完毕后15天内按上级主管部门审查要求提交修改后的正式初步设计文件。

3. 投标人资格要求

3.1 资质要求：

3.1.1 投标人必须是依据中华人民共和国有关法律设立的，在中华

人民共和国境内正式注册、具有独立法人资格的企业或事业单位。

3.1.2 投标人应当具备水运行业（港口工程、航道工程）甲级及以上设计资质。

3.2 业绩要求：近五年（2014年—2018年）有1个及以上水运工程设计业绩。

3.3 信誉要求：近三年内（2016年至今）未在“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）被列为失信被执行人，所承担的项目无重大缺陷或质量问题。须提供网页截图和近三年在经营活动中无重大违法违规记录的书面声明。

3.4 财务要求：近三年（2016—2018年）财务经营状况良好，不得连续出现亏损，并提供经会计师事务所审计的财务报告。

3.5 人员配备要求：

3.5.1 项目负责人：具有水运工程或相近专业的高级工程师职称，近五年（2014年—2018年）主持完成至少1个水运工程的设计工作。

3.5.2 技术负责人：具有水运工程或相近专业的高级工程师职称，近五年（2014年—2018年）承担过至少1个水运工程的设计工作（不得与项目负责人为同一人）。

3.5.3 水工建筑负责人：具有水运工程或相近专业的高级职称。

3.5.4 总体设计负责人：具有水运工程或相近专业的高级职称。

3.5.5 工程造价负责人：具有注册造价工程师资格，从事造价工作5年及以上。

3.6 其他要求：本项目涉及知识产权的技术成果，必须有书面材料同意用于本项目开发设计，并表明不是额外单独收费。对于本项目设计产生的涉及知识产权的新的技术成果，由招标人享有。

3.7 联合体要求：本次招标不接

受联合体投标。

4. 资格审查方式：

本次招标采取资格后审方式。

5. 技术成果经济补偿

本次招标对未中标人投标文件中的技术成果不予经济补偿。

6. 投标人登记

本项目开评标工作在武汉市公共资源交易中心进行，投标人购买招标文件前应先取得武汉市公共资源交易中心CA钥匙，并登陆武汉市公共资源交易平台（http://www.jy.whzbt.com/）进行报名；同时按《长江航务管理局系统建设项目进入地方公共资源交易市场管理暂行办法》（长航规〔2013〕130号）（http://syxt.cjhy.com.cn/）有关规定办理登记，并持相关材料进行现场审核。

7. 招标文件的获取

7.1 有兴趣的潜在投标人，在完成投标人登记后，持营业执照副本、资质证书、单位介绍信、法人授权委托书、经办人身份证复印件（加盖公章），于2019年8月16日至2019年8月23日（法定公休日、法定节假日除外），每日上午9:00时至12:00时，下午14:00时至16:30时（北京时间，下同），在湖北省武汉市金银潭经济开发区宏图大道33号金银潭现代企业城B1栋12楼（武汉千代工程建设招标代理有限公司）逾期停止出售招标文件。本次招标不集中答疑。

7.2 招标文件每套售价为人民币1000元整，逾期不售，售后不退。需邮购招标文件的，招标代理机构在收到第7.1条有关材料后1日内寄出，免收邮寄费，但如有丢失或延误，概不负责。

单位名称：武汉千代工程建设招标代理有限公司
银行账号：421861206018010070672
开户银行：交通银行花桥支行

8. 投标文件的递交

8.1 投标文件递交的截止时间为2019年9月6日上午9:00时整；

8.2 投标文件递交地点：武汉市公共资源交易中心确定的开标室（武汉市民之家江岸区金桥大道117号）。

8.3 逾期送达的、未送达指定地点的或者不按招标文件要求密封的投标文件，招标人将予以拒收。

9. 发布公告的媒介

本次招标公告将同时在中国招标投标公共服务平台（www.cebpub-service.com）、武汉市公共资源交易平台（www.jy.whzbt.com）、中国水运报、交通运输部长江航务管理局政务网（https://cjhy.mot.gov.cn/）、长江三峡通航管理局政务网（www.sxthj.org.cn）上发布。

10. 联系方式

招标人：长江三峡通航管理局
地址：湖北省宜昌市西陵区上导塘12号
邮编：443002
联系人：严宇琳
电话：0717-6961312
电 话：0717-6961312

招标代理有限公司
建设招标代理有限公司
地址：湖北省武汉市金银潭经济开发区宏图大道33号金银潭现代企业城B1栋12楼

邮 编：430000
联系人：王达
电 话：027-82863226
传 真：027-85563393
电子邮件：whnywy@vip.163.com

日期：2019年8月16日