



Quarterly Bulletin

CTI Marine Services

ISSUE: April. 2017

本期精彩导读

行业动态

- 《香港公约》生效进展
- CTI获得UKAS认可的欧盟MRV资质证书

技术动态

- 欧盟船舶MRV机制及应对

产品违规案例

热点问题

- 揭开放射性物质的神秘面纱

行业动态

《香港公约》生效进展

《香港公约》全称：《2009年船舶安全与环境无害化回收再利用香港国际公约》“Hong Kong International Convention for the Safe and Environmentally Sound Recycling of Ships (HKC)”。其要求体现了从“摇篮”至“坟墓”的理念，即从船舶设计、建造、运营和维护，直至拆解的全寿命过程中均需注意到安全和环境无害化。

《香港公约》于2009年通过，适用于悬挂缔约国国旗500GT及以上国际航行船舶和缔约国所属的拆船设施。

在下列条件满足之日起24个月以后生效：

1. 不少于15个国家签署公约
2. 签署香港公约的国家的商船总吨位合计不少于世界商船总吨位的40%；
3. 签署香港公约的国家在过去10年的最大年度总拆船量合计不少于该国商船总吨位的3%。

截止至2017年4月，已有六个国家加入《香港公约》，分别是挪威、刚果、法国、比利时、巴拿马和土耳其，这些国家商船总吨位超过世界商船总吨位的20%。

虽然巴拿马和土耳其的加入虽暂时还未使香港公约达到生效条件，但使香港公约的正式生效向前迈了一大步，由之前商船总吨位占世界商船总吨位2%迅速跃至20%以上。除此之外，还有其他多国表示积极加入《香港公约》，推进绿色拆船。

印度保证批准《香港公约》

2016年11月，印度政府表示，将批准国际海事组织（International Maritime Organization, IMO）的一项公约，全球回收国际公约可望生效。

作为船舶回收大国，印度的参与至关重要，《香港公约》（HKC）需要全球船舶回收大国的支持才能生效。

缺乏回收国支持一直是《香港公约》（HKC）生效的绊脚石。

印度一旦批准，将满足公约所需船舶总吨位比率的50%以上的吨位。

中西非九国拟加入《香港公约》

加纳阿克拉举办的研讨会上，九个中西非国家同意开始进行批准《2009年香港国际安全与无害环境拆船公约》（简称“香港公约”）的相关工作。

本次研讨会由加纳海事局主办，Jun Sun和Dallas Laryea代表IMO（国际海事组织）出席了会议。

参会的九个国家分别为佛得角、冈比亚、加纳、几内亚比绍、赤道几内亚、利比里亚、圣多美和普林西比、尼日利亚和塞拉利昂，会上就香港公约及其导则的具体要求进行了深入的讨论。



丹麦预计2017年批准《香港公约》

《丹麦海洋环境保护法》和《环境保护法》修订案现在可以让丹麦批准《香港公约》，丹麦正在出台新规定以准备批准《香港公约》，预计能够在2017年批准该公约。

“绿色拆船厂”共同成立欧洲拆船集团（ESR）

5家欧盟认可的拆船厂已共同签署成立欧洲拆船集团（ESR）的协议。这些拆船厂分别属于法国、比利时、丹麦、荷兰、西班牙。旨在帮助船东，得到他们所期望的绿色安全拆船。

孟加拉进一步打造绿色拆船

孟加拉政府在完成孟加拉拆船环境的安全、环保项目第一期后（SENSREC项目），正在积极寻求合作，进行进一步项目，从而使得孟加拉的拆船设施更环保、更具有可持续性。

SENSREC项目第一期包括拆船产业和有害物质管理的经济环境研究，细化政府一站式服务，开发培训材料以及为后续计划第二期做准备计划。该项目第二期将重点建设废弃物的处理、储存及处置设施，同时制定一份综合培训计划旨在培训拆船工人、管理人员和政府官员

孟加拉是全球第二大拆船国，每年拆船超过880万吨，随着孟加拉绿色拆船项目进一步实施，对全球绿色拆船乃至《香港公约》生效有着极大的推动作用。

行业动态

CTI获得UKAS认可的欧盟MRV资质证书

2017年3月1日，华测检测认证集团股份有限公司（CTI）旗下深圳华测国际认证有限公司获得英国皇家认可委员会（UKAS）签发的欧盟“监测、报告、验证”（MRV）认可证书，成功跻身全球范围内帮助航运公司进行MRV评估的“第一梯队”。这也是华测公司继2012年获联合国清洁发展机制（CDM）审核机构资质之后，在全球范围温室气体审核领域的又一次重大突破。

据悉，海上运输每年排放CO₂约10亿吨约占全球温室气体排放的2.5%，2013年6月，欧洲议会提出议案将日益增多的海上排放纳入欧盟的温室气体减排政策中，经过了2年的立法程序，这个议案于2015年4月被欧盟议会通过，法规EU2017/757（简称“海运MRV法规”）已于2015年7月1日生效。欧盟要求航运公司应该对离开或抵达或来回欧盟港口从事运输工作航线的5000总吨以上的船舶进行CO₂排放的监控和报告。法规要求从2018年1月1日起的所有停靠欧盟港口的所有5000总吨以上的船舶应该收集并报告CO₂排放及相关信息的年度数据供核查，而且根据进度航运公司应在2017年8月31日前应将监测计划提交核查机构。

CTI是一家全球独立认证的拥有超过6000人的检测认证服务公司。CTI拥有经验丰富的温室气体项目审核团队，超过50人的温室气体核查员。CTI除了拥有上述国际性的温室气体排放项目审核资质，还获得了中国国家发改委授权的中国自愿减排项目审定与核证机构资质以及多个省市的重点排放企业温室气体排放审核机构资质；截至2016年底，CTI共计完成CCER/CDM/VCS/GS审定/核证项目、ISO14064-1企业碳核查以及重点能耗企业温室气体核查项目超过1000个，在相关业务领域都处于行业领先地位。

作为认可的核查机构和独立的第三方机构，CTI将帮助航运公司校核监控计划和排放报告以符合欧盟法规的相关要求。



7762

United Kingdom Accreditation Service

ACCREDITATION CERTIFICATE



CERTIFICATION BODY
No. 7762

Centre Testing International Pinbiao, (Shanghai) Co. Ltd
trading as **Shenzhen CTI International Certification Co. Ltd**

is accredited in accordance with the recognised International Standard
EN ISO 14065:2013 Greenhouse gases - Requirements for greenhouse gas validation and
verification bodies for use in accreditation or other forms of recognition.

This accreditation demonstrates technical competence for a defined scope as detailed in and at the locations
specified in the schedule to this certificate.

The schedule to this certificate is an essential accreditation document and from time to time may be revised and
reissued by the United Kingdom Accreditation Service. The most recent issue of the schedule of accreditation, which
bears the same accreditation number as this certificate, is available from the UKAS website
www.ukas.com.

This accreditation is subject to continuing conformity
with United Kingdom Accreditation Service requirements. The absence of a schedule on the UKAS website indicates
that the accreditation is no longer in force.

Accreditation Manager, United Kingdom Accreditation Service

Initial Accreditation date
1 March 2017

This certificate issued on
1 March 2017

UKAS is appointed as the sole national accreditation body for the UK by The Accreditation Regulations 2009 (SI No 3155/2009) and
operates under a Memorandum of Understanding (MoU) with the Department for Business, Innovation and Skills (BIS).

Schedule of Accreditation

issued by
United Kingdom Accreditation Service
2 Pine Trees, Chertsey Lane, Staines-upon-Thames, TW18 3HR, UK

	Centre Testing International Pinbiao, (Shanghai) Co. Ltd, Trading as Shenzhen CTI International Certification Co. Ltd Issue No: 001 Issue date: 01 March 2017	
	7762 Accredited to ISO 14065:2013 to provide greenhouse gas verification	1996 Jingqiao Road Pudong New District Shanghai China 201206

Locations where verification activities covered by the above Accreditation Standard are undertaken Room 3202 Building 14 West Zone of Jintan SCAC for Chongqing District Beijing 100020

	Schedule of Accreditation issued by United Kingdom Accreditation Service 2 Pine Trees, Chertsey Lane, Staines-upon-Thames, TW18 3HR, UK Centre Testing International Pinbiao, (Shanghai) Co. Ltd, Trading as Shenzhen CTI International Certification Co. Ltd Issue No: 001 Issue date: 01 March 2017					
	Accredited to ISO 14065:2013 to provide greenhouse gas verification					
DETAIL OF ACCREDITATION						
Assessment Manager: PC1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Product - n°142</th> <th>Standard</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> Verification of GHG emissions data from Maritime Transport Assessment of monitoring plans Verification of emissions reports For the following monitoring methods: Method A - Bunker Fuel Delivery Note (BFDN) and periodic stocktakes of fuel tanks Method B - Bunker fuel tank monitoring on board Method C - Flow meters for applicable combustion processes Method D - Direct CO₂ emissions measurements </td> <td> Assessment of monitoring plans and Verification of Green House Gas Emission reports according to Regulation EU 2015/757 of the European Parliament and of the Council of 20th April 2015 on the monitoring, reporting and verification of carbon dioxide emissions from maritime transport, and amending directive 2009/16/EC, Delegated Acts/Commission Implementing Regulations 2016/1927, 2016/1928, 2016/2071, 2016/2072 </td> </tr> </tbody> </table>	Product - n°142	Standard	Verification of GHG emissions data from Maritime Transport Assessment of monitoring plans Verification of emissions reports For the following monitoring methods: Method A - Bunker Fuel Delivery Note (BFDN) and periodic stocktakes of fuel tanks Method B - Bunker fuel tank monitoring on board Method C - Flow meters for applicable combustion processes Method D - Direct CO ₂ emissions measurements	Assessment of monitoring plans and Verification of Green House Gas Emission reports according to Regulation EU 2015/757 of the European Parliament and of the Council of 20 th April 2015 on the monitoring, reporting and verification of carbon dioxide emissions from maritime transport, and amending directive 2009/16/EC, Delegated Acts/Commission Implementing Regulations 2016/1927, 2016/1928, 2016/2071, 2016/2072	END
Product - n°142	Standard					
Verification of GHG emissions data from Maritime Transport Assessment of monitoring plans Verification of emissions reports For the following monitoring methods: Method A - Bunker Fuel Delivery Note (BFDN) and periodic stocktakes of fuel tanks Method B - Bunker fuel tank monitoring on board Method C - Flow meters for applicable combustion processes Method D - Direct CO ₂ emissions measurements	Assessment of monitoring plans and Verification of Green House Gas Emission reports according to Regulation EU 2015/757 of the European Parliament and of the Council of 20 th April 2015 on the monitoring, reporting and verification of carbon dioxide emissions from maritime transport, and amending directive 2009/16/EC, Delegated Acts/Commission Implementing Regulations 2016/1927, 2016/1928, 2016/2071, 2016/2072					

技术动态

欧盟船舶MRV机制及应对

摘要：针对航运温室气体排放的MRV法规EU 757/2015将于2018年1月1日开始首个监测周期，对航运公司5000GT以上的停靠欧盟港口的船舶将产生影响，本文从法规对航运公司的影响及实施流程、解决方案上做了简要介绍，以做好相应的应对机制。

关键词：CO2、监测、报告、验证、解决方案

1. MRV法规出台的背景

海上运输每年排放的CO2约10亿吨，约占全球温室气体排放的2.5%，2013年6月，欧洲议会提出了航运温室气体排放“监控、报告、验证（Monitoring, Reporting, Verification）”法规草案（简称“海运MRV法规”），将日益增多的海上排放纳入欧盟的温室气体减排政策中，经过了2年的立法程序，这个议案于2015年4月被欧盟议会通过，法规EU2015/757（即“海运MRV法规”）已于2015年7月1日生效。根据该法规草案，船舶监测、计算自身运营时燃油消耗、二氧化碳排放以及相关信息，由经认证的第三方机构对提交数据进行验证，并按定期限上报。根据实施时间表，该法规将于2018年1月1日开始首个监测周期。

2. MRV法规简介

MRV法规主要包含了条例的适用范围、监测、报告的原则性要求和内容、验证的原则性要求和内容、验证方资质的获取、排放报告符合性要求及信息发布、惩罚机制。并在附录中给出了测量的方式、监测的信息和后续配套法令将考虑的元素。

考虑到目前监测设备的经济成本和可靠性，MRV法规暂时将监测对象定为CO2的排放，未将硫氧化物、氮氧化物等其他温室气体或大气污染物纳入监测范畴。适用于到达欧盟某成员国港口或自欧盟某成员国港口出发，包括在欧盟某成员国港口间航行的5000总吨及以上的所有船舶，不包括军舰，海军辅助舰艇，捕鱼船，鱼类加工船，木船，非机动船以及政府的公务船。

根据MRV法规要求，航运公司/船东将成为法规实施的责任主体，航运公司/船东需要为每艘船舶制订监测计划，并按计划监测每个航次船舶的燃油消耗、里程、航行时间及载重所产生的二氧化碳排放以及相关信息后按航次进行监测，并按年度对监测结果进行报告。所制订和提交的监测计划、排放报告都必须经过经欧盟授权的独立第三方验证机构的审核，审核通过后签发符合证明（Document of compliance，简称“DoC”）。经验证后的排放报告将提交至欧盟委员会和船旗国。港口国主管机关将检查船舶是否履行MRV法规的要求。欧盟委员会将每年公布航运公司/船东对MRV规则的执行情况以及船舶年度油耗、CO2排放量、平均能效指标等数据，同时也将向国际海事组织或其他国际机构通报相关信息。如出现未按法规实施，将由欧盟成员国执行相关惩罚、制裁措施。

3. MRV实施时间点

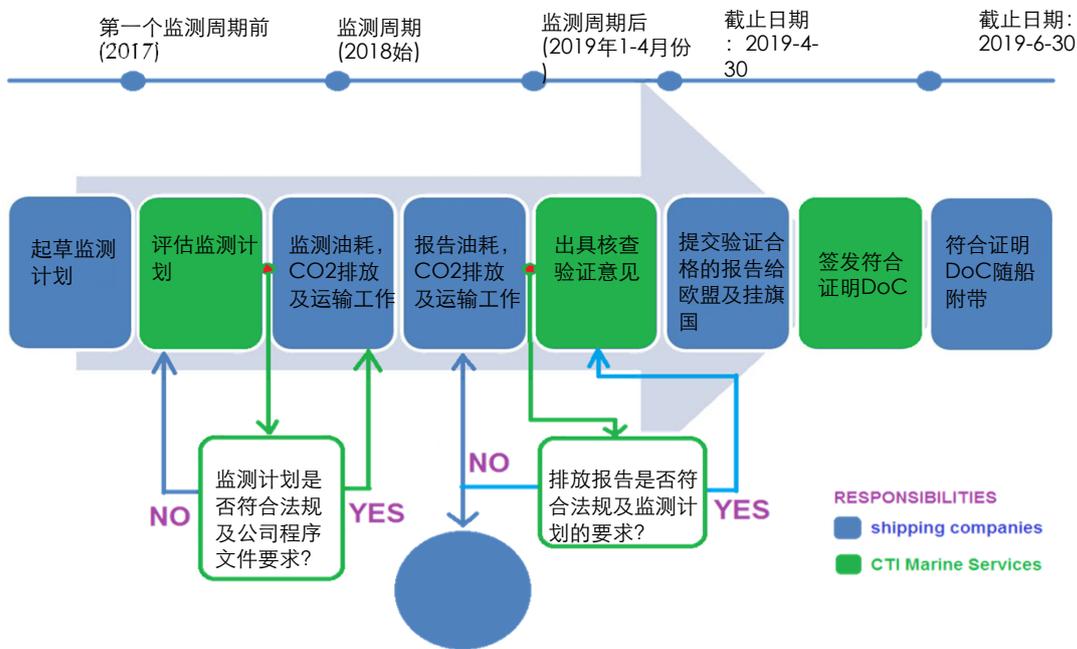


图1 MRV实施时间表

关键时间点：

- 2017年8月31日：航运公司应将监测计划提交给验证机构
- 2018年1月1日：第一个报告周期开始实施
- 2019年4月30日：航运公司需将验证合格的排放报告提交船旗国
- 2019年6月30日：停靠欧盟港口的船舶应随船附带MRV符合证明DoC

技术动态

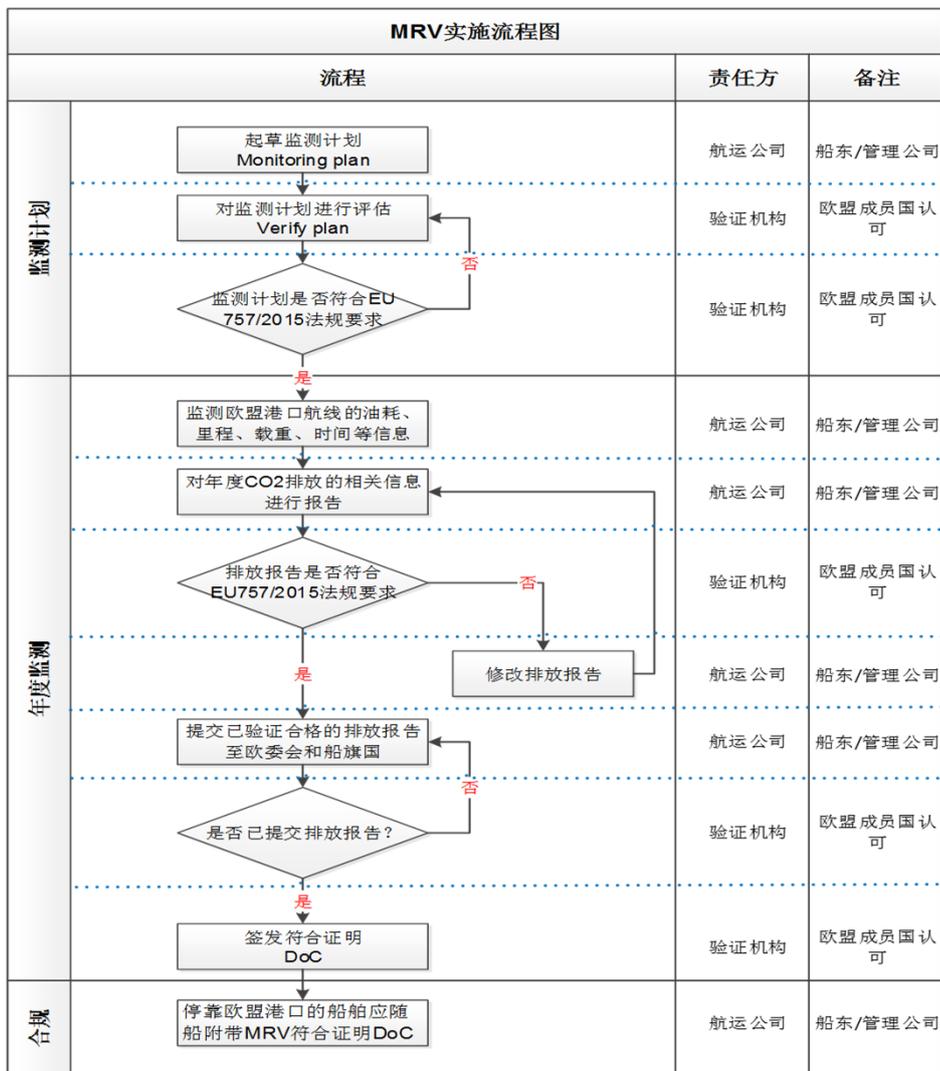


图2 MRV法规的实施流程图

4. MRV机制对航运公司的影响

MRV法规虽只涉及数据的监测上报，未提出明确的减排要求，但实施后势必对航运业造成多方面影响。短期内，对于温室气体排放的监测会导致增加设备，数据的收集、存储和处理也需要安装额外的电子系统，进而提高设备成本；此外，船舶的监测计划和排放报告必须经过独立的第三方核实，而且需要船东/营运公司支付相应的核实费用。

表1 由MRV规则导致增加的管理成本估算（5000GT以上船舶）

成本来源	单船成本（欧元）	合计（百万欧元）
建立体系的准备	660	7.6
制定监测计划	170	1.9
制定年度排放报告	1130	12.9
核查年度排放报告	4600	51.3
信息提交及管理	330	3.8
总计	6890	77.5

数据来源：AEA Technology

技术动态

另外是信息公开。在MRV法规要求中，欧盟要求航运公司/船东报告年度货运量、航行距离和航行时间等可以体现船舶平均能效的相关营运信息。而上报这些数据，可能造成商业敏感信息的泄露，给船东/航运公司带来负面影响。

从长远来看，MRV法规是欧盟航运温室气体减排“三步走”策略的第一步工作。通过收集相关排放数据，下一阶段将根据收集数据确定减排目标，制定基线。最后实施航运减排市场机制(MBMs)，包括碳交易ETS。然而，航运企业的燃油成本约占营运总成本的35-50%，在航运业实施MRV规则，能够通过提高船舶的技术指标和能效利用率，从而减少燃油的消耗量，节约船舶燃油成本。欧盟航运MRV规则影响评价报告显示，乐观估计到2030年欧盟航线全年船舶燃料成本较基线降低约2%，航运业可每年节约净成本50亿欧元左右。

此外，MRV规则将在很大程度上推动航运业节能减排技术的研发和推广，加快老旧船舶的淘汰，促进国际航运船队的更新换代，给造船业带来生机，最终实现航运业的绿色发展。

5. MRV的应对措施

5.1 监测

对于如何监测燃油消耗/CO2排放，MRV法规提供了如下4种方式：

● **燃油供应单 (BND) 及定期库存盘点**：几乎不增加任何成本，但使用范围有限，不适用于以货物为燃料[不太懂哦][一般船舶燃料来自于燃料舱，而LNG,LPG可能直接来自于货物就是LNG/LPG]的船只（如LNG船），且精确度差。

● **舱内油位监测**：简易的监测方式，设备成本相对较低，可以通过手动或电子的方式进行监测。但是精确度根据船舶构造和软件的使用而变化。

● **流量计监测**：（燃油使用设备）流量计监测：能够达到较高的精确度且易于对欧盟区内/外分别监测，但设备成本较高。

● **直接二氧化碳排放测量**：高精度，高成本。船东使用经验较欠缺。使用这种监测方式可以同时测量其他气体排放量，对MVR法规的后续实施可能会有帮助。

5.2 报告

从2019年开始，每年4月30日前，船公司应将上一个监测周期年内形成，并经验证机构验证合格的排放报告及相关信息，提交欧盟委员会以及船旗国主管机关。

5.3 验证

验证过程将由经欧盟授权的独立第三方验证机构来进行，任务包括：

- 审核监测计划是否符合MRV法规的要求；
- 审核航运公司/船东是否按照监测计划进行监测；
- 审核排放报告是否符合MRV法规条款的规定完成；
- 签发符合证明 (Document of compliance) 。

6. CTI提供的MRV服务简介

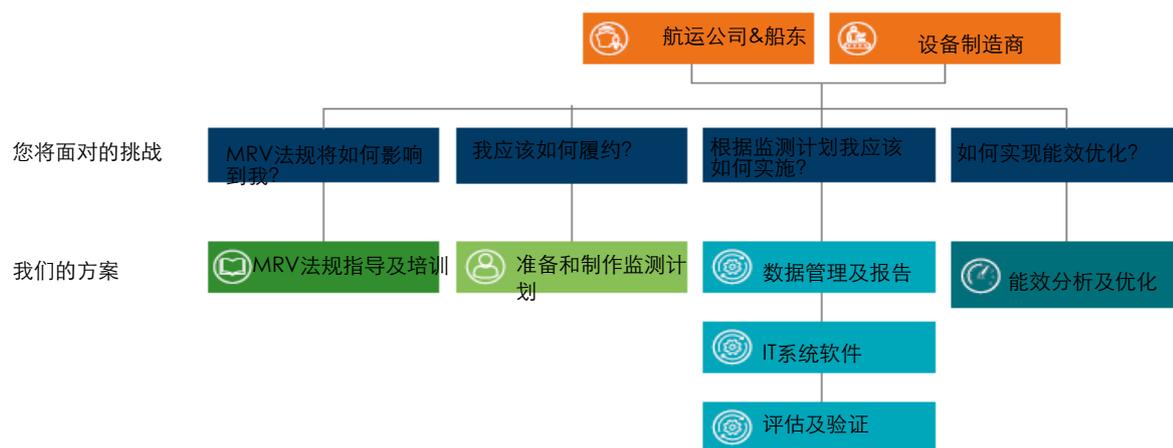


图3 措施表

- MRV法规指导和培训：协助航运公司/船东理解欧盟MRV法规要求，开展培训，并协助制订MRV相关的程序文件。
- 监控方案的准备和制定：协助航运公司/船东制订合规的监测计划。
- 数据管理及报告的输出：协助航运公司/船东根据监测计划实施监测，并指导数据管理及报告输出等提出建议。
- 软件VIMS功能验证：基于IT软件系统，为航运公司/船东提供在线的船舶能效数据管理，形成船舶每个航次的实时数据的相关监测，满足欧盟MRV监测及报告要求，为后续验证环节提供可靠依据，避免数据缺口。
- 符合性验证和评估：作为经授权的独立第三方验证机构，帮助航运公司/船东审核监测计划和年度排放报告。
- 能效分析和优化：未来利用大数据为基础，为各航线、各类型船舶提供能效优化的分析和建议，帮助航运公司/船东节能降耗。

产品违规案例

CTI船用产品检测数据

2017年第一季度，CTI华测海事对船用产品及其供应链上的样品的有害物质检测含有害物质情况统计表。

含有有害物质概率							有害物质超过阈值概率						
有害物质	石棉	ODS	镉	六价铬	铅	PBDE	有害物质	石棉	ODS	镉	六价铬	铅	PBDE
No.	A1	A3	B1	B2	B3	B6	No.	A1	A3	B1	B2	B3	B6
塑料					33%		塑料					17%	
金属							金属						
涂料			11%	23%	72%		涂料				13%	30%	
胶							胶						
纸	17%						纸	17%					
橡胶					80%		橡胶						
水泥	3%				17%		水泥	3%					
织物	6%				50%	50%	织物	6%					50%
纤维	4%				25%		纤维	4%					
泡棉		26%					泡棉		26%				
石墨	12%						石墨	12%					
其他							其他						

典型不合格材料通报

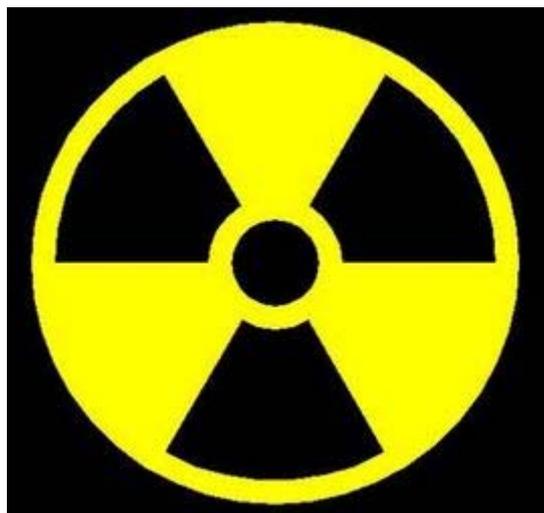
产品名称	产品材料	风险类别	惩罚措施
芳纶垫片	纸	含石棉	新造船禁止安装。
保温棉	纤维	含石棉	新造船禁止安装。
甲板敷料	水泥	含石棉	新造船禁止安装。
聚氨酯材料	泡棉	含CFC、HCFC。	新造船禁止安装。
灰色塑料	塑料	含铅为3430PPM,均超过1000PPM阈值	需要录入IHM清单。
橘红色涂料	涂料	含六价铬为1700PPM, 含铅为48510PPM,均超过1000PPM阈值	需要录入IHM清单。
玻纤布	织物	含PBDE为8543PPM, 超过100PPM阈值	需要录入IHM清单。

热点问题

揭开放射性物质的神秘面纱

摘要：放射性物质属于海事界控制使用物质，使用不当会产生电离辐射，并对人体的细胞组织造成巨大破坏，甚至导致死亡。放射性物质衡量指标有活度、吸收剂量、当量剂量等。放射性物质因其应用广泛，需要对其进行合理判定及防护，避免受到损伤。

关键词：放射性物质、危害、检测、防护。



放射性物质标识

1. 海事行业对放射性物质的管控

21世纪绿色环保是关键词，工业生产中越来越多的关注被引向了绿色管控，海事行业也出台了相应的法律法规，2009年5月15日，国际海事组织（IMO）通过了《2009年香港国际安全与无害环境拆船公约》，《欧盟1257/2013号船舶回收法规》也于2013年12月30日正式生效，为保护人员安全健康及环境卫生安全，这两部法规均对放射性物质进行了管控，其要求的放射性元素包括镭241、镭236、钷232等，可详见MEPC 269(68)附件10《EXAMPLES OF RADIOACTIVE SOURCES》。

2. 放射性物质的灾害性

放射性物质的使用给人类带来了福音，但使用不慎也造成了极大的破坏。据绿色和平组织（Greenpeace）统计，前苏联切尔诺贝利核电站泄露事故发生的20年间，有9.3万人死亡，27万人致癌，仅做善后工作就耗费了高达180亿卢布（在当时相当于180亿美元）的费用。日本福岛第一核电站的泄漏，造成了1.8万人死亡，愈100万栋建筑被毁。

3. 放射性物质

这些重大事故的元凶——放射性物质，究竟是什么？所谓放射性物质，是指那些能向外辐射能量（ α 射线、 β 射线和 γ 射线）的物质。 α 射线是高速运动的氦原子核，由于带电，能够对人体细胞造成电离辐射，破坏体内组织。但其因质量较大、穿透能力差，往往被我们的皮肤拒之门外。 β 射线是高速运行的带电粒子流，比 α 射线更具有穿透力，但他能被我们的衣服削减，可以被铝箔布完全阻挡。 γ 射线是一种高频的光子流，有很强的穿透力，对细胞有杀伤力，需要铅板才能将其完全阻挡。因为这些特性， γ 射线也是应用最广泛的，在工业中的探伤、流水线的自动控制、医疗上的治疗肿瘤等都有它的身影。

表1 α 射线、 β 射线、 γ 射线对比表

	α 射线	β 射线	γ 射线
成份	氦原子核	电子流	光子流
速度	接近于 $c/10$	接近 c	光速（ c ）
贯穿能力	弱	中	强
电离能力	强	中	弱
共同特性	能使底片感光、具有杀菌、破坏种子发芽的能力，使某些化合物产生荧光		

热点问题

4. 放射性物质破坏机理

放射性物质释放的 α 射线、 β 射线在穿过物质时，带点粒子释放能量，产生电离辐射，对物质造成损伤， γ 射线穿过物质时与物质内带电粒子发生碰撞，产生非直接的电离对物质造成伤害。

生物体的细胞组织在受到电离辐射后，会受到严重损伤。这种损伤有急性（早期）和潜伏（晚期）两种类型。

早期效应是生物组织或器官因大量细胞受损而不能发挥正常的功能，晚期效应通过改变遗传密码使细胞的行为异常，造成白血病、其他癌症和各种遗传效应。

表2 短时电离辐射量对人体造成影响情况表

短时电离辐射量 (μSv)	造成影响
小于100	对人体没有危害
100-1000	没有疾病感觉，但血样中白细胞数量减少
1000-2000	轻微的射线疾病：疲劳、呕吐、食欲减退、暂时性脱发、红细胞减少
2000-4000	产生严重的射线疾病：骨髓和骨密度遭到破坏、红细胞和白细胞极度减少，有内出血、呕吐、腹泻症状
大于4000	死亡

5. 如何判断放射性物质及其是否有危害

物质是否属于放射性物质，放射性的强弱则是根据物质的放射性活度来判断，放射性活度是指放射性元素或同位素每秒衰变的原子数，放射性活度的国际单位为贝可（Bq）。

由于宇宙、地球都是放射源，因此在看物质是否属于放射性物质的时候，他的活度需要与环境本底（自然环境中的宇宙射线和天然放射性物质构成的辐射总称）作对比，当被检测物质的放射性数值与环境本底值相同，则可以认为该物质不是放射性物质，当被检测物质的放射性数值高于环境本底值，则该物质属于放射性物质。

对于放射性物质，是否会对人体健康造成影响，影响大小，则需要通过射线计量仪来测量，他是利用射线与物质相互作用并把能量消耗在物质中的原理，用仪器测量出某种射线在这个过程中由物质吸收的能量，知道射线辐射场的强弱。单位物质吸收的能量称为吸收剂量，单位为戈瑞（Gy）。而仅知道人体接受的吸收剂量不能够说明人体受到多大的损害，还需要用当量剂量来体现，当量剂量是反映各种射线或粒子被吸收后引起的生物效应强弱的辐射量，单位为希沃特（Sv）。

表3 放射性计量单位

新旧单位换算						
量的名称	符号	国际单位			旧单位	
		名称	符号	单位	名称符号	换算关系
活度	A	贝可	Bq	S-1	居里(Ci)	1Ci=3.7*10 ¹⁰ Bq
吸收剂量	D	戈瑞	Gy	J/kg	拉德(rad)	1Gy=100rad
照射量	X	库伦/千克	C/kg	C/kg	伦琴(R)	1R=2.58*10 ⁻⁴ C/kg
有效剂量	E	希沃特	Sv	J/kg	雷姆(rem)	1Sv=100rem
当量剂量	H	希沃特	Sv	J/kg	雷姆(rem)	1Sv=100rem

微量的放射性并不会对人体造成危害，根据国际原子能机构（IAEA）发布的《国际电离辐射防护和辐射源安全基本安全标准》，下列情况的放射性属于安全范围可被豁免：

a)符合下列条件的放射源：

- 正常运行操下，设备距离地表面0.1m处所引起的周围当量剂量不超过1 $\mu\text{Sv/h}$
- 所产生辐射的最大能量不大于5KeV

b) 放射性物质核素的总活度或核素的活度浓度不超过范围的

表4 典型放射性核素活度浓度和活度豁免范围

放射性核素	放射性浓度 (Bq/g)	活度 (Bq)	放射性核素	放射性浓度 (Bq/g)	活度 (Bq)
氢-3	1*10 ⁶	1*10 ⁹	钾-40	1*10 ²	1*10 ⁶
铯-137	1*10 ¹	1*10 ⁴	镭-226	1*10 ¹	1*10 ⁴
钍-232	1*10 ¹	1*10 ⁴	铀-236	1*10 ¹	1*10 ⁴

热点问题

6. 身边的放射性物质

当对放射性有了初步的了解后，我们不禁要问，身边放射性有哪些，手机电脑微波炉是否含有放射性物质？其实，这些设备释放的是电磁辐射，电磁辐射是由空间共同移送的电能量和磁能量所组成，长时间受到电磁辐射对人体有害，但其危害程度远远不及电离辐射。

放射性物质应用比较广泛，工业上可以用 γ 射线探伤，利用 α 射线消除机器在运行中摩擦产生的有害静电，农业中利用射线可以杀菌、杀灭害虫，可以使植物DNA发生突变而使种子发生变异，医院上利用射线对癌细胞的杀伤作用进行化疗，海事行业中，烟雾探测器、自动控制设备、荧光涂料均有对放射性物质的使用。

生活中可能含有放射性物质的材料一般是：建筑类材料、荧光涂料，带感应的设备中的光感材料。因此，在购买家装材料、涂料、摄像头、烟雾报警器时，需要各位注意这些材料、设备的安全检验证书，看是否含有放射性物质，确保家居安全。

7. 放射性物质的检测

目前放射性物质检测有两个方向。一种是确认材料是否含有放射性物质，另一种则是测试受到放射性的强度。

第一种是对材料内元素的活度进行检测，如果其活度高于环境本底值，则证明该材料含有放射性物质。另一种则是在放射源附近进行检测，判断吸收剂量和当量剂量，来判断是否对人体有害。

表5 放射性检测方法对比

放射性检测	活度测试	放射性射线测试
项目	元素活度	吸收剂量、当量剂量
设备	高纯锗 γ 谱仪	放射性射线检测仪
测试结果	贝可 (Bq)	戈瑞 (Gy)、希沃特 (Sv)
检测标准	GB/T 11713 高纯锗 γ 能谱分析通用方法	/
应用范围	判断材料是否有放射性	判断标的物受到辐射大小

8. 放射性物质的防护

为了避免放射性物质造成的电离辐射伤害，需要避免内照辐射和外照辐射。

避免内照辐射：在可能有放射性物质的环境中，应避免进食，佩戴合适的防护口罩，避免在污染地区逗留。日常生活中，食物清洁卫生要做好，避免食入被污染的农作物。减少抽烟或戒烟，避免吸入香烟中放射性物质钚-210带来的伤害。

避免外照辐射：对于处于放射性的工作环境中，应尽可能缩短被照射时间、尽可能远离放射源、利用铅板、墙壁等挡住或降低照射强度。新装修的房屋应保持室内通风，减少氡带来的危害。

敬请垂询

英国
 Mr. John Chillingworth
 Tel: +44 (0)781 790 8093
新加坡
 Mr. Ren Di
 Tel: +65 98364779
中国
 沈刚
 Tel: +86 13958302862

微信二维码



网址二维码



声明

©2015 CTI, 版权所有。本刊所有内容，除注明同意授权CTI使用的第三方内容外，版权均属CTI所有。非经或者满足任何特定标CTI事先书面授权，禁止引用或引证本刊内的任何信息。对本刊内容或外观的任何未经授权之变更、伪造、篡改均属非法，违反者将追究其法律责任。本刊仅限参考使用，并不取代任何法律规定或适用规章；仅为CTI就所涉专题提供的技术性信息，而非对此类专题的详尽表述。所述信息均按原样提供，CTI不承担该等信息准确无误或满足任何特定标准。