

中华人民共和国海船船员培训合格证考试培训教材

船舶装载包装及散装固体危险 和有害物质操作与管理

中国海事服务中心组织编写
中华人民共和国海事局审定



人民交通出版社
China Communications Press



大连海事大学出版社
Dalian Maritime University Press

中华人民共和国海船船员培训合格证考试培训教材

船舶装载包装及散装固体危险 和有害物质操作与管理

中国海事服务中心组织编写
中华人民共和国海事局审定



人民交通出版社
China Communications Press



大连海事大学出版社
Dalian Maritime University Press

图书在版编目 (CIP) 数据

船舶装载包装及散装固体危险和有害物质操作与管理
/中国海事服务中心组织编写. --北京:人民交通出版社;
大连:大连海事大学出版社, 2012.8
中华人民共和国海船船员培训合格证考试培训教材
ISBN 978-7-114-10003-1

I. ①船… II. ①中… III. ①危险货物运输-海上运输-船舶运输-技术培训-教材②有害物质-海上运输-船舶运输-技术培训-教材 IV. ①U695.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 191393 号

中华人民共和国海船船员培训合格证考试培训教材

书 名: 船舶装载包装及散装固体危险和有害物质操作与管理

著 者: 张 钢

责任编辑: 钱悦良

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.chinasybook.com>

销售电话: (010) 64981400, 59757915

总 经 销: 北京交实文化发展有限公司

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787 × 1092 1/16

印 张: 16

字 数: 382 千

版 次: 2012 年 8 月 第 1 版

印 次: 2012 年 8 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-10003-1

定 价: 50.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

编委会成员

编委会主任 陈爱平
编委会常务副主任 郑和平
编委会副主任 郭浩平 李恩洪 侯景华
编委 韩杰祥 朱可欣 梁天才 王玉洋
陈国忠 梁军 郑乃龙 王长青
韩光显 葛同林 黄燕品 刘克坚
温宇钦



前 言

《中华人民共和国海船船员培训合格证书签发管理办法》已于2012年3月1日起生效,新的《中华人民共和国海船船员培训合格证考试大纲》也将于2012年7月1日开始实施。为了更好地指导帮助船员进行适任考试前的培训,进一步提高船员适任水平,在交通运输部海事局领导下,中国海事服务中心组织全国有丰富教学、培训经验和航海实际经验的专家共同编写了与《中华人民共和国海船船员培训合格证考试大纲》相适应的培训教材。本教材编写依据STCW公约马尼拉修正案,采用图文并茂的形式,改变了长期以来以文字为主的教材编写方式。本教材的创新模式对今后的船员专业和特殊培训具有重要的指导意义。

本套教材知识点紧扣考试大纲,具有权威、准确、系统、实用的特点,重点突出船员专业和特殊培训并结合航海实践中需掌握的知识,旨在培养船员具备在实践中应用知识的能力,并可作为工具书供船员上船工作使用。

本套教材由基本安全、救生艇筏和救助艇操作与管理、快速救助艇操作与管理、船舶高级消防、船舶精通急救、船上医护、船舶保安意识与职责、船舶保安员、油船和化学品船货物操作(基本培训适用)、油船货物操作(高级培训适用)、化学品船货物操作(高级培训适用)、液化气船货物操作(基本培训适用)、液化气船货物操作(高级培训适用)、客船操作与管理、大型船舶操纵、高速船操作与管理、船舶装载包装及散装固体危险和有害物质操作与管理组成。

在本套教材编写、出版工作中,得到了各直属海事局、航海院校、船员培训机构、航运企业以及人民交通出版社、大连海事大学出版社等单位的关心和大力支持,特致谢意。

中国海事服务中心
2012年3月



编者的话

本书是按照《1978年海员培训、发证和值班标准国际公约马尼拉修正案》对本培训课程的各项要求,并以新修订的《船舶装载散装固体危险和有害物质作业船员特殊培训考试大纲》和《船舶装载包装危险和有害物质作业船员特殊培训考试大纲》为主线设计编写。

本书强调理论与实际相结合,突出培训教材用以指导生产实践的特点,注重实际工作的指导意义,教材除介绍传统的必需内容外,按照最新的法律和公约,紧密结合现代船舶应用技术,以履行STCW公约马尼拉修正案为原则,具有时代特色和前瞻性。

全书共分三篇十二章。第一篇船舶载运包装危险和有害物质安全作业,内容包括:与包装危险和有害物质安全作业有关的公约、规则和建议;包装危险和有害物质的分类及特性;包装危险和有害物质的包装与标志;积载和隔离;包装危险和有害物质的特殊作业;包装危险和有害物质的相关安全作业。第二篇船舶载运散装固体危险和有害物质的安全作业,内容包括:有关船载散装固体危险和有害物质安全的公约、规则和建议;船载散装固体危险和有害物质的理化特性和对安全的危害;船载散装固体危险和有害物质的安全装运;医疗急救和事故报告。第三篇实操训练部分,内容包括:测定仪器的使用;人员防护设备的使用。本书特别增加了相关海事案例及分析等内容,并每章附有小结和练习题。

本书由青岛远洋船员职业学院张钢老师主编,齐绍江老师副主编。其中第一篇第一至第六章由齐绍江编写;第二篇第七至第十章,第三篇第十一章第六节、第七节由张钢编写;第三篇第十一章第一节至第五节以及第十二章由青岛远洋船员职业学院崔刚编写;本教程由江苏海事职业学院於健教授主审,全书由张钢修改、统稿。

为了便于读者的学习,在本书的编写过程中力求概念清楚、理论正确、重点突出、条理清晰、文字通顺、理论结合实际,并运用了相关的实例。但由于编者水平有限,时间仓促,不足之处和差错在所难免,竭诚希望前辈、同行和读者批评指正。

编者

2012年7月



目 录

第一篇 船舶装载包装危险和有害物质安全作业

第一章 与包装危险和有害物质安全作业有关的公约、规则和建议	3
第一节 与包装危险和有害物质安全作业有关的国际公约	3
第二节 与包装危险和有害物质安全作业有关的国际规则、指南和建议	8
第三节 我国有关包装危险和有害物质安全作业的法律法规	13
第二章 包装危险和有害物质的分类及特性	18
第一节 爆炸品	19
第二节 气体	23
第三节 易燃液体	26
第四节 易燃固体 易自燃物质 遇水放出易燃气体的物质	31
第五节 氧化物质和有机过氧化物	35
第六节 有毒物质和感染性物质	37
第七节 放射性物质	40
第八节 腐蚀品	44
第九节 杂类物质或物品(第9类)和环境有害物质	45
第十节 海洋污染物	47
第三章 包装危险和有害物质的包装与标志	49
第一节 包装的基础知识	49
第二节 包装类型和试验	56
第三节 包装危险和有害物质的标志、标记和标牌	68
第四章 积载和隔离	76
第一节 危险货物的积载	76
第二节 危险货物的隔离	91
第五章 包装危险和有害物质的特殊作业	105
第一节 废弃物运输	105
第二节 限量内运输	106
第三节 可免除量包装的危险货物运输	108
第四节 温度控制	110

第五节	熏蒸货物运输组件	112
第六节	免除	113
第六章	包装危险和有害物质的相关安全作业	115
第一节	危险货物的申报	115
第二节	船舶载运危险货物应急反应措施	120
第三节	案例与分析	128

第二篇 船舶装载散装固体危险和有害物质的安全作业

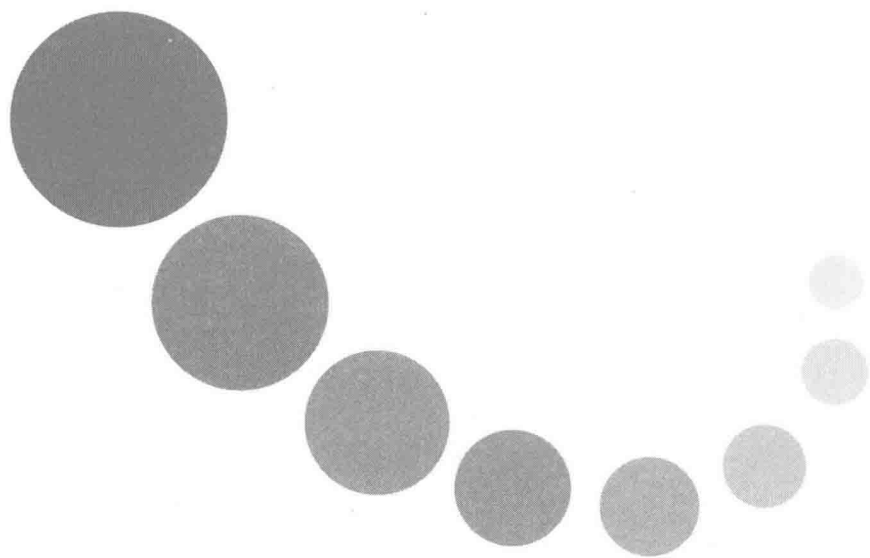
第七章	有关船载散装固体危险和有害物质安全的公约、规则和建议	133
第一节	国际公约中有关散装固体危险和有害物质安全的相关内容	133
第二节	我国有关船载散装固体危险和有害物质的安全管理法规	142
第八章	船载散装固体危险和有害物质的理化特性和对安全的危害	148
第一节	船载散装固体危险和有害物质的定义、分类与特性	148
第二节	船载散装固体危险和有害物质的特性及其对运输安全和人身健康的影响	151
第九章	船载散装固体危险和有害物质的安全装运	158
第一节	船载散装固体货物的安全适运要求	158
第二节	散装固体危险和有害物质的一般装运要求	164
第三节	常见船载散装固体危险和有害物质的船上安全作业	168
第四节	船载散装固体危险和有害物质作业中的安全预防措施和应急程序	176
第五节	相关案例分析与研究	183
第十章	医疗急救和事故报告	189
第一节	危险货物事故医疗急救	189
第二节	事故报告	194

第三篇 实操训练部分

第十一章	测定仪器的使用	203
第一节	便携式可燃气体检测仪	203
第二节	氧气含量测定仪	205
第三节	便携式有毒气体检测仪	207
第四节	放射性物质射线测定仪	211
第五节	温度测定仪	214
第六节	易流态化货物适运水分限量的测定	216
第七节	固体散货的静止角测定	219

第十二章 人员防护设备的使用.....	222
第一节 防化服与消防服.....	222
第二节 自给式呼吸器.....	226
第三节 紧急逃生呼吸装置.....	230
附录一 海运危险货物单证.....	232
附录二 《国际危规》危险货物标志和标牌	242
参考文献.....	243

第一篇 船舶装载包装危险和
有害物质安全作业



第一章

与包装危险和有害物质安全作业有关的公约、规则和建议

第一节 与包装危险和有害物质安全作业有关的国际公约

一、1978 年海员培训、发证和值班标准国际公约马尼拉修正案

该修正案 B 部分(关于《STCW 公约》及其附则条款的建议性指导中)的第 B-V/c 节“关于对在载运包装危险和有害物质的船上负责货物作业的高级船员和普通船员培训的指导”指出:

培训应分成两个部分,即有关原理的基础部分和这些原理在船舶操作上的应用部分。所有的培训和训练均应由有适当资格和经验的人员进行,并且至少包括以下内容:

1. 原理

(1) 特性和性质

危险和有害物质的重要物理特性和化学性质;对其固有危害和有关危险有基本的理解。

(2) 危险和有害物质及具有化学危害性的物质的分类

IMO 第 1 类至第 9 类危险货物以及与各类有关的危害性。

(3) 健康危害

皮肤接触、吸入、摄入和放射性产生的危险。

(4) 公约、规则和建议

基本熟悉《1974 年 SOLAS 公约》第 II-2 章和第 VII 章以及 MARPOL 73/78 附则 III 的有关要求,包括通过《IMDG 规则》对其的执行。

熟悉和运用《国际海运危险货物(IMDG)规则》:

《IMDG 规则》的有关申报、单证、包装、标志和标牌等要求的基本知识;货物集装箱和车辆

装载;可移动罐柜、罐式箱、公路罐车以及用于运输危险物质的其他组件。

《IMDG 规则》中提及的不同类型船舶的积载、系固、分隔和隔离,应掌握的识别、标记和标志的知识。

人员安全,包括安全设备、测量仪器使用、实际应用以及对结果的解释。

2. 船上的应用

第1类—爆炸品

6种危险类别和13种配装类;载运爆炸品用的包装和弹药舱;货物集装箱和货车的结构适用性;包括在舱面和舱内积载的特殊布置在内的积载规定;与第1类内其他类别危险货物以及与非危险货物的隔离;在客船上运输和积载;装货处所的适用性;安全注意事项;在装卸期间应采取的预防措施。

第2类—气体(压缩、液化或压力下溶解的),易燃、非易燃、无毒和有毒

压力容器和可移动罐柜的类型,包括其所用的安全释放装置和关闭装置;积载类;包括易燃和有毒气体以及属于海洋污染物的气体在内的一般积载措施。

第3类—易燃液体

包装、罐式箱、可移动罐柜和公路罐车;积载类,包括对塑料容器的特殊要求;包括海洋污染物在内的一般积载措施;隔离要求;在高温下载运易燃液体时应采取的预防措施。

第4.1类—易燃固体

第4.2类—易自燃物质

第4.3类—与水接触放出易燃气体的物质

包装类型;为防止分解和可能的爆炸而在控制温度下的运输和积载;积载类;包括适用于自行反应和相关物质、不敏感爆炸品和海洋污染物在内的一般积载措施;为防止发热和着火、有毒或可燃气体的散发和爆炸混合物的形成的隔离要求。

第5.1类—氧化物

第5.2类—有机过氧化物

包装类型;为防止分解和可能的爆炸而在控制温度下的运输和积载;积载类;包括适用于海洋污染物在内的一般积载措施;为确保与可燃物质、酸和热源隔离,防止着火、爆炸和有毒气体形成的隔离要求;减少能产生分解的摩擦和撞击的措施。

第6.1类—有毒物质

第6.2类—感染性物质

包装类型;积载类;包括适用于有毒、易燃液体和海洋污染物的一般积载措施;隔离要求,特别要考虑这些物质的共性是能够引起死亡或严重损害人类健康;在溢漏时清除污染的措施。

第7类—放射性物质

包装类型;与积载和隔离有关的运输指数;积载和与人员、未经显影的胶片和底片以及食品的隔离;积载类;一般积载要求;隔离要求和分隔距离;与其他危险货物的隔离。

第8类—腐蚀性物质

包装类型;积载类;包括适用于腐蚀性、易燃液体和海洋污染物的一般积载措施;隔离要求,特别要考虑这些物质的共性是能够对活体组织引起严重损害。

第9类—杂项危险物质和物品

包括海洋污染物在内的危害性举例。

安全预防措施和应急程序：

货物处所电气安全；进入可能包括缺氧、有毒或有易燃舱气在内的封闭处所应采取的预防措施；船舶载运各类物质时溢漏或火灾可能引起的后果；对舱面和舱内发生有关情况的考虑；IMO《船舶载运危险货物应急反应措施》的应用；一旦发生涉及危险物质的事故时应遵循的应急计划和程序。

医疗急救：

IMO《危险货物事故医疗急救指南》(MFAG)及其应用，以及结合其他有关指南和无线电医疗咨询的应用。

二、经修正的 1974 年国际海上人命安全公约

该公约是有关海上安全最早的国际公约，也是国际海事组织主持制定的最重要的国际公约。它全面规定了船舶进行国际航行必须具备的技术条件，并要求各缔约国为保证海上人命安全，必须对船舶航行进行管理和监督检查，因此也被认为是处理船舶安全最重要的一个国际公约。

由于《国际危规》从 Amdt. 30-00 开始作为强制性规则，并通过相关法律程序，借助于 SOLAS 公约第 VII 章予以强制实施。现将其第 VII 章 A 部分相关内容摘录如下：

第 VII 章 危险货物运输

A 部分 包装危险货物运输

第 1 条 定义

除另有明文规定外，就本章而言：

1. IMDG 规则系指本组织海上安全委员会 MSC. 122(75)决议通过并可能经本组织修正的《国际海运危险货物(IMDG)规则》，但这种修正案应按本公约第 VIII 条有关适用于除第 I 章外的附则修正程序的规定予以通过、生效和实施。

2. 危险货物系指 IMDG 规则中所述的物质、材料和物品。

3. 包装形式系指 IMDG 规则中规定的包装形式。

第 2 条 适用范围

1. 除另有明文规定外，本部分适用于本公约规则所适用的所有船舶和小于 500 总吨的货船包装危险货物的运输。

2. 本部分的规定不适用于船用物料和设备。

3. 除按本章的规定外，禁止运输包装危险货物。

4. 为了补充本部分的规定，各缔约国政府应颁布或促使颁布关于涉及包装危险货物事故的应急响应和医疗急救的详细须知，并考虑到本组织制定的指南。

第 3 条 危险货物的运输要求

包装危险货物运输应符合 IMDG 规则的有关规定。

第 4 条 单证

1. 在有关海运包装危险货物的所有单证中，货物名称应使用正确的运输名称（不应单独适用商品名称），并按 IMDG 规则中的分类予以正确说明。

2. 由托运人准备的运输单证应包括或附有经签署的证书或申报书,以表明已按需要对交运的货物严格地进行了包装、标记、附加标签或标牌,还应注明货物已处于合适的运输状态。

3. 附则货物运输单元中危险货物的包装/装载人员,应提供经签署的集装箱/车辆装箱证书,其中写明该单元中的货物已得到严格的包装和系固并符合所有适用的运输要求。该证书可与本条2所述的单证合并。

4. 如有充分理由怀疑装有危险货物的货物运输单元不符合本条2或3的要求,或如无有效的集装箱/车辆装箱证书时,该货物运输单元不应被接受装运。

5. 每艘载运包装危险货物的船舶应具有一份特别清单和舱单,按IMDG规则的分类,列出船上危险货物及其位置。一份标明所有危险货物的类别并表明其在船上位置的详细积载图,可用于代替上述特别清单或舱单。船舶驶离前应备有一份这些单证的副本,以供港口国当局指定的人员或组织使用。

第5条 货物系固手册

在整个航程中,货物、货物单元和货物运输单元应按照主管机关认可的《货物系固手册》进行装载、积载和系固。《货物系固手册》的编制标准应至少等效于本组织制定的指南。

第6条 涉及危险货物事故的报告

1. 在发生涉及包装危险货物从船上落入海中灭失或可能灭失的事故时,船长或该船的其他负责人应立即将此类事故的详细情况尽可能全面地向最近的沿岸国报告,该报告应根据本组织制定的一般原则和指南作出。

2. 当本条1所述的船舶弃船时,或从该船发出的报告不完整或不能获得时,第IX/1.2条所定义的公司应在最大可能的范围内承担本条对船长规定的义务。

三、经1978年议定书修定的1973年国际防止船舶造成污染公约

《经1978年议定书修定的1973年国际防止船舶造成污染公约》(MARPOL 73/78)是防止船舶操作性和事故性排放造成海洋环境污染的主要公约,它是《1973年国际防止船舶造成污染公约》和《关于1973年国际防止船舶造成污染公约的1978年议定书》的组合条约。我国于1983年7月1日加入MARPOL 73/78,成为其缔约国。《1997年议定书》通过之后,MARPOL 73/78已经涵盖了船舶造成海洋污染的所有内容,形成了一个综合性的防止海洋污染国际公约,共6个技术附则,其中与包装危险货物相关的是附则III。

MARPOL 73/78附则III—防止海运包装有害物质污染规则于1992年7月1日生效,适用于所有装运包装有害物质的船舶,但不包括船用物料及设备。附则所指的包装形式是指《国际危规》中对有害物质所规定的盛装形式;有害物质是指那些在《国际危规》中确定为海洋污染物及满足附则III标准的物质。虽然附则III给出了包装危险货物运输的原则条款,但其内容相对简单,加上《国际危规》对包装危险货物运输的各个方面均给出了非常详尽的规定,所以MARPOL 73/78附则III的实施主要是通过《国际危规》来进行。现将MARPOL 73/78附则III防止海运包装有害物质污染规则摘录如下:

第1条 适用范围

(1)除另有明文规定外,本规则的规定适用于所有装运包装有害物质的船舶。

①就本规则而言,“有害物质”系指那些在《国际危规》(IMDG规则)确定为海洋污染物的

物质。

②包装有害物质的识别指南见本附则的附录。

③就本附则而言，“包装形式”系指 IMDG 规则中对有害物质所规定的盛装形式。

(2)除符合本附则各项规定外，应禁止装运有害物质。

(3)作为本附则的补充，每一缔约国政府应颁布或促使颁布关于包装、标志、标签、单证、积载、限量和例外的详细要求，以防止或最大限度减少有害物质对海洋环境的污染。

(4)就本附则而言，凡以前曾经装运过有害物质的空容器，除非已采取足够的预防措施，保证其中已没有危害海洋环境的残余物，否则应将它们本身视为有害物质。

(5)本附则各项要求不适用于船用物料及设备。

第2条 包装

根据其所装的特定物质，包装件应能使其对海洋环境的危害减至最低限度。

第3条 标志和标签

(1)盛装有害物质的包装件，应永久地标以正确的技术名称（不应仅用使商品名称），并应加上永久的标志或标签牌，以指明该物质为海洋污染物。这种识别标记，在可能的时候，还应用其他方法予以补充，例如，采用相应的联合国编号。

(2)在盛装有害物质包装件上标记正确技术名称和粘贴标签的方法，应使包装件在海水中至少浸泡3个月后，其标记内容仍能保持清晰可辨。在考虑使用合适的标志和标签时，应注意其使用的材料及包装件表面的耐久性。

(3)盛装少量有害物质的包装件可免除标记要求。

第4条 单证

(1)在所有有关海运有害物质的单证上涉及这些物质名称时，应该使用每种物质的正确技术名称（不应仅使用商品名称），并对该物质注明“海洋污染物”字样。

(2)托运人提供的运输单证，应包括或应附以签字的证明或申明，说明交付运输的货物业已妥善地包装并加有标志、标签或标牌，处于适合装运状况，对环境的危害已减至最低限度。

(3)每艘装运有害物质的船舶，应具有1份特别清单或舱单，列明船上所装的有害物质及其位置。一份载明船上所装全部有害物质位置的详细积载图可用以代替这种特别的清单或舱单。船舶所有人或其代表也应在岸上持有这些单证的副本，直至将这些有害物质卸下船为止。离港前应备有一份上述单证的副本，以供港口国当局指定的个人或组织使用。

(4)如果船舶按经修正的《1974年国际海上人命安全公约》的要求持有装运危险货物的特别清单或舱单或详细积载图，则可将本规则要求的单证与危险货物单证合并在一起。如果合并单证，则须将危险货物与本附则所述的有害物质加以明确区分。

第5条 积载

有害物质应正确地积载和系固，以便能将对海洋环境的危害减至最低限度，且不致损害船舶和船上人员的安全。

第6条 限量

对某些有害物质，由于科学和技术上的合理原因，可能需要在禁止运输或对某一船舶的装载数量方面加以限制。在限制数量时应充分考虑船舶的大小、结构和设备，同时还应考虑这些物质的包装和固有性质。

第7条 例外

(1) 禁止将以包装形式装运的有害物质抛弃入海,但为保障船舶安全或救护海上人命所必需者除外。

(2) 在遵守本公约规定的情况下,应根据有害物质的物理、化学和生物学上的特性采取相应措施,控制其泄漏物受浪击冲出船外,但这种措施的执行应不致损害船舶和船上人员的安全。

第8条 关于操作要求的港口国控制

(1) 当船舶停靠在另一缔约国港口时,如有明显理由确信该船船长或船员不熟悉船上主要的防止有害物质污染程序,该船应接受该缔约国正式授权官员根据本附则进行的有关操作要求的检查。

(2) 在本条(1)所述的情况下,该缔约国应采取相应措施,确保该船在按本附则的要求调整至正常状态前,不得开航。

(3) 本公约第5条规定的港口国监督程序应适用于本条。

(4) 本条的任何内容均不得解释为限制缔约国在本公约明确规定的操作要求方面进行控制的权利和义务。

四、控制危险废物越境转移及其处置巴塞尔公约

1989年3月20日至22日在瑞士的巴塞尔召开了世界各国全权代表大会,会上104个国家共同签署了《控制危险废物越境转移及其处置巴塞尔公约》(简称《巴塞尔公约》)。

公约共29个条文及6个附件。该公约于1992年5月5日生效。我国1991年成为公约缔约国。

《巴塞尔公约》是控制废物越境转移及其处置的国际准则和依据。它对抑制危险废物的跨国转移,保护发展中国家的环境不受废物污染和人民健康起了重大作用。

尽管《巴塞尔公约》对废物越境转移进行了严格控制,但它并没有完全禁止废物越境转移。公约仍然允许在特殊情况下可以进行废物越境转移。而大部分废物越境转移都是利用海上运输,有些是危险废物,可导致船舶事故、人员伤亡或中毒;有些可对海洋造成污染。为此,IMO在《IMDG Code》第26套修正案(IMDG Code Amdt. 26-91)中增加了废弃物运输的内容。

与废弃物运输有关的国际公约还有《1972年防止倾倒废物及其他物质污染海洋公约》(简称《伦敦倾废公约》)、《1982年联合国海洋法公约》和MARPOL 73/78等。

第二节 与包装危险和有害物质安全作业有关的国际规则、指南和建议

一、国际海运危险货物规则

《国际海运危险货物规则》(以下简称《国际危规》)是依据并为实施 SOLAS 1974 和 MARPOL 73/78 制定的一个海上包装危险货物运输的国际规则。本规则的规定适用于 SOLAS 1974 适用的并且载运由该公约第 VII 章 A 部分第 1 条定义的危险货物的所有船舶;所有船