



联合国  
贸易和发展会议

Distr.  
GENERAL

TD/B/C.I/MEM.1/2  
9 December 2008

CHINESE  
Original: ENGLISH

贸易和发展理事会  
贸易和发展委员会  
运输和贸易便利化问题多年度专家会议  
2009年2月16日至18日，日内瓦  
临时议程项目3

## 海运与气候变化的挑战

### 贸发会议秘书处的说明

#### 内容提要

气候变化是一个全球性挑战，是决定我们这个时代特点的问题。令人信服的科学证据，使我们对气候变化经济学有了更多了解，使这个问题成为国际议程的优先议题。国际航运产生的温室气体排放正在越来越多地受到注意。不论是在法规层面，还是在行业层面，都在考虑可采取的缓解措施。同时，需要恰当认识气候变化效应及其对海运以及各国获得低成本效率和可持续的国际运输服务的影响，以确保采取适当的适应措施。这之所以至关重要，是因为最脆弱的国家，即最不发达国家、内陆发展中国家和小岛屿发展中国家有特殊的需要。在这一背景下，本说明提出一些相关问题供专家们审议。本说明(a)认为有必要为国际海运制定一项气候政策，该政策考虑到可持续发展目标以及需要提高发展中国家的运输效率和贸易竞争力；(b)突出国际航运和气候变化的相互联系所涉的基本问题；(c)从海运角度探讨气候变化方面出现的一些潜在影响和机遇；(d)叙述与气候变化和航运相关的规章和体制框架的现状；(e)概述一些可适用于船舶和港口的缓解和适应办法；(f)探讨一些有关气候行动的跨部门问题，如融资和投资、技术及能源安全等。最后，本说明请专家们研讨一些或许使人们能够在海运领域采取切实有效的气候行动，并且能够为有利于可持续发展和增强发展中国家的贸易竞争力的高效率海运服务提供支持的问题。

## 导 言

1. 联合国秘书长将气候变化称为决定我们这个时代特点的问题。气候变化近年来已经成为一项重大的全球性挑战。《政府间气候变化专门委员会第四次评估报告》(《气专委 2007 年报告》)提出了令人信服的科学证据,使我们对气候变化经济学有了更多了解,包括知道了采取行动和不采取行动可能引起的代价。于是,这一问题在国际议程上占据了重要位置。气候变化挑战依然对人类构成严重威胁,首当其冲的是发展中国家,尤其是最不发达国家和小岛屿发展中国家。由于《京都议定书》将在 2012 年期满,《联合国气候变化框架公约》(《气候公约》)于 2007 年 12 月在巴厘举行了一届会议,以发起关于《京都议定书》之后的一项协定的谈判。这些谈判定于 2009 年 12 月结束,为国际社会作出应对气候变化挑战的有意义的承诺提供了一个新的机会。

2. 80% 以上的世界贸易量运输由国际海运承担,国际海运造成的温室气体排放正日益受到公众的关注。这些排放没有在《气候公约》这一处理气候变化问题的国际管理框架之下得到涵盖。实际情况是,《气候公约》缔约方请国际海事组织(海事组织)采取行动处理船舶造成的排放。尽管海事组织在处理技术和缓解问题的国际努力方面发挥着牵头作用,以期拟订一项有约束力的文书,但是,现在仍然需要处理一项新的管理制度在政策、经济和贸易方面对海运所致温室气体排放可能产生的影响,尤其是就最不发达国家和小岛屿发展中国家而言。此外,需要在更大程度上重视适应要求,因为这些要求迄今为止受到的重视有限。

3. 随着海运的增长与贸易和经济活动的上升,现在面临的问题是,如何尤其从可持续发展及运输和贸易便利化角度,看清在不影响发展目标包括“千年发展目标”以及不损害运输效率和贸易便利化收益的前提下,削减国际航运造成的温室气体排放量这一问题。在这一背景下,不仅缓解非常重要,而且适应也非常重要,鉴于观测到的和预计的气候变化影响,将需要采取这两项措施。

## 一、气候变化挑战

### A. 科学证据和观测到的影响<sup>1</sup>

4. 《京都议定书》涵盖六种主要温室气体：二氧化碳(CO<sub>2</sub>)、甲烷(CH<sub>4</sub>)、氧化亚氮(N<sub>2</sub>O)、氢氟碳化物(HFC)、全氟化碳(PFC)和六氟化硫(SF<sub>6</sub>)。1970 至 2004 年间，对这些温室气体按其全球变暖潜能值进行加权计算，它们的全球排放量增加了 70%，运输排放量的上升幅度之大，排在第二位。

#### 插文 1. 全球变暖和一些相关的影响

二氧化碳作为最重要的温室气体，其大气浓度已经从工业化之前的 280ppm(百万分率)增至 2005 年的 379ppm。大气中温室气体浓度的上升以及相关的变暖效应据认为造成了气候变化。在过去 100 年中，全球平均地表温度上升了大约 0.74 度。在“常态”情景中，气专委气候模型显示，在 21 世纪，气温将进一步上升 1.1 至 6.4 度。为确保全球平均气温升高幅度与工业化之前相比不超过 2 度——一旦高于这一水平，危险的气候变化效应可能达到阈值(转折点)——二氧化碳的大气浓度水平应当稳定在 350-400 ppm，同时，排放量到 2015 年应当达到峰值，之后逐步下降。

来自各区域和海洋的观测结果显示，许多自然系统正在受到影响。观察到的效应包括高山冰川和雪盖萎缩，北极地区冰盖发生变化，以及全球平均海平面上升等。据认为，海平面上升是由于海洋盆地水量增加(冰融化所致)及海水的热膨胀造成的。过去 100 年中，全球平均海平面上升了 0.17 米。海平面的相对上升尤其重要，这种上升因局部条件包括地面沉降而有所不同。更加频繁的极端天气条件，如暴风雨、热浪、干旱及热带气旋强度增加等，也正在被观测到。

科学人员还在关注突发性气候变化效应。这些所谓的“意外效应”主要与冰原的不稳定性和地球的反馈机制(自我增强环路)有关。这些效应的不确定性，是因为人们对气候——碳循环反馈的性质了解有限。例如，达到气候转折点，就会导致可能的“突发性”效应，即所称的海洋温盐环流的停止，或导致因永久冻土融化释放出甲烷而造成的全球变暖加速。

<sup>1</sup> 除非另外说明，本章所载资料均基于《气专委 2007 年报告》。

5. 气候变化造成的影响各区域不尽相同，对有些部门和区域的影响可能是积极的，而对另一些部门和区域的影响可能是不利的。但是，总的来说，各种影响都要付出代价，这些代价会随着全球气温的上升而增加。潜在的影响涉及一系列领域，包括水资源、粮食安全、生物多样性、基础设施、贸易、人类住区、卫生、生活条件及国际和平与安全等。<sup>2</sup>

6. 海运也受到气候变化的影响，影响的类型、范围和强度，因当地条件、运输系统、设计和政策以及适应和最大限度地降低成本的能力，而有所不同。直接影响可能涉及海运基础设施、海运业务和海运维持。海运还可能由于需求变动而间接受到影响，这些变动是由于贸易、投资决定、人口统计、农业生产、森林、能源勘探、能源需求和渔业活动受到气候变化影响而造成的。

7. 为更好地了解海运部门在多大程度上面临着挑战，下面一节叙述该部门的燃料消耗和排放状况，同时叙述一些趋势。

## B. 国际航运排放量

8. 关于航运的燃料消耗量和温室气体排放量的一些估计，在时间、基本假设和建模方法上有所不同。如表 1 所示，国际航运排放量约占燃料消耗产生的世界二氧化碳排放量的 1.6%至 4.1%。海事组织预计，2007 至 2050 年间，国际航运的排放量将以 2.4 至 3 的系数上升。在运输部门，海运占 2005 年排放量的 10%。<sup>3</sup> 公路运输占 73%，其次是空运(12%)、管道运输(3%)以及铁路运输(2%)。如不加以限制，到 2050 年，运输部门所致排放量将增加一倍。

---

<sup>2</sup> 联合国环境规划署（2007）。《全球环境展望》。《人类发展报告》。

<sup>3</sup> 以在 2005 年国际能源机构（能源机构）统计的燃料消耗产生的世界二氧化碳排放总量中所占百分比表示的运输份额。

表 1. 燃料消耗、二氧化碳排放量和预计增长估计

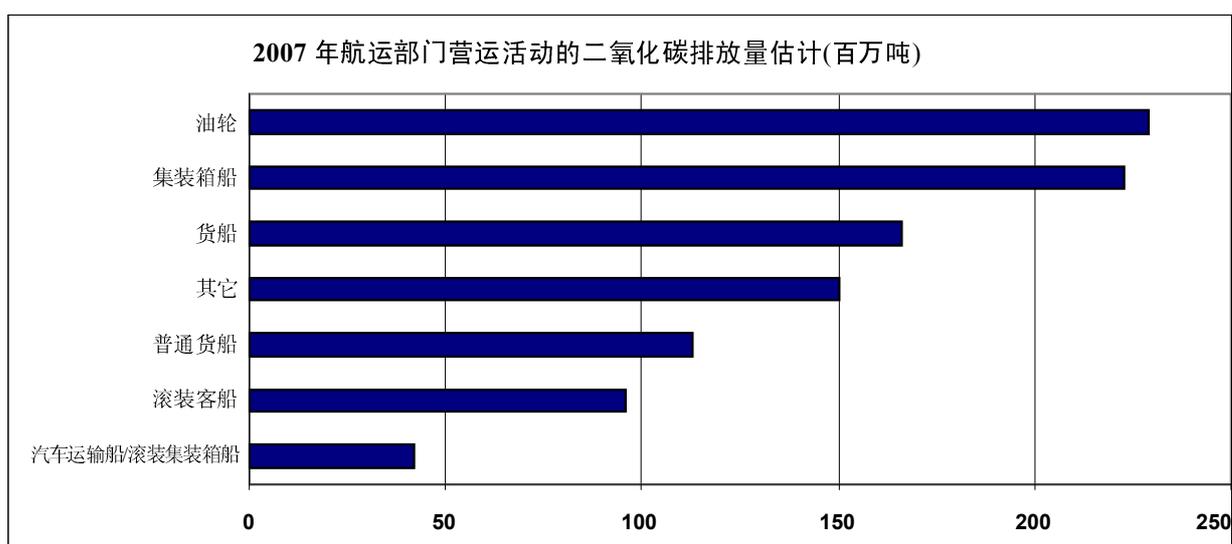
	基准年	二氧化碳 百万吨	燃料 百万吨	在世界燃料消耗中 所占百分比 <sup>a</sup>	预计增长
国际海事组织最新研究(2008)	2007	843	277	3.1	2020 年之前以 1.1-1.3 的系数; 2050 年之前以 2.4-3 的系数
国际海事组织/专家组(2007)	2007	1,120	369	4.1	到 2020 年+30%
国际海事组织温室气体研究 (2000)	1996	419.3	138	1.6	--
国际能源机构(2005)	2005	543	214	2.0	--
TRT Transporti e Territorio	2006	1,003	NA	3.7	--
Endressen et al., 2007 <sup>b</sup>	2002	634	200	2.3	到 2050 年+ 100-200%
Eide et al., 2007 <sup>b</sup>	2004	704	220	2.6	到 2050 年+ 100-200%
Eide et al., 2007 <sup>b</sup>	2006	800	350	2.9	到 2050 年+ 100-200%
Corbett et al., 2003 <sup>b</sup>	2001	912	289	3.1	--

<sup>a</sup> 燃料消耗产生的世界二氧化碳排放量，能源机构 2005 年数据。

<sup>b</sup> 取自包括《海事组织 2008 年温室气体最新研究报告》在内的间接资料来源。

9. 图 1 按船舶类型显示国际航运的碳排放情况。严重依赖石油特别是重油作为燃料的情况突出表明，为在航运领域采取缓解行动，有必要提高能效并使能源多样化。

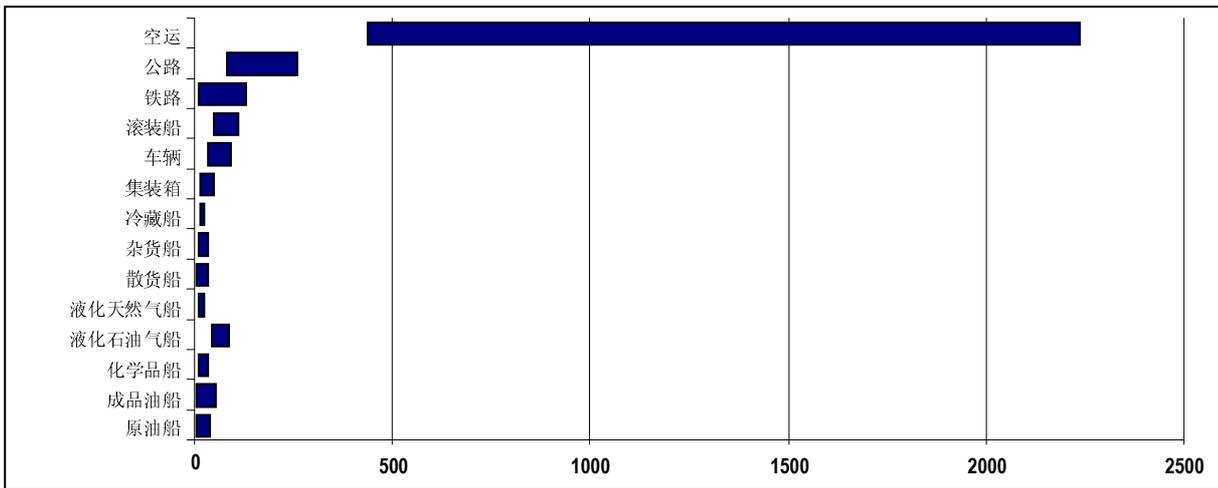
图 1. 航运部门二氧化碳排放量



资料来源：贸发会议，基于国际海事组织 2000 年关于船舶温室气体排放的最新研究 2008, (IMO, 2008)，包括国际和国内航运，不包括渔船和军舰。

10. 尽管从绝对值来看国际航运产生的温室气体排放量较大，但从相对值来看，海运——特别是在使用大型船舶的情况下——在燃料效率和有利于气候方面优于其它运输方式。按每吨公里排放量计算并在考虑到船舶大小的情况下，航运产生的二氧化碳排放量低于其它运输方式。例如，铁路运输产生的排放量比油轮高 3 至 4 倍；而路运和空运产生的排放量可能比油轮分别高 5 至 150 倍和 54 至 150 倍。同样，从燃料消耗(千瓦/吨/公里)来看，一艘集装箱船(3,700 个国际标准箱单位(TEU))消耗的能源约比一架货机(波音 747-400)平均低 77 倍，比一辆中型卡车低约 7 倍，比火车低约 3 倍。

图 2. 各类货物运输方式的二氧化碳排放量(克二氧化碳/吨/公里)



资料来源：贸发会议，根据国际海事组织(2008)。

11. 这表明，更多地使用航运，包括在多式联运过程中使用航道，同时兼顾其他运输方式，可以减少二氧化碳排放，提高能效。不过，国际航运不可能始终成为其它更具污染的运输方式的可行替代，因为它总的来说并不与其它运输方式重叠。由于不同的方式被用来进行各类货物不同距离的运输，运输方式转换也许是一个办法，但它仅适用于特定市场(如欧洲境内的短途海运)。也有人认为，提高各种方式的运输的环境绩效可能比方式转换更为切实有效。然而，如果转向航运在技术和经济上可行，那么为针对性和稳妥的方式转换创造有利的政策环境，则将变得非常重要。

## 二、应对气候变化挑战：海运视角

### A. 管理和体制框架：缓解和适应

#### 1. 1992 年《气候公约》

12. 《气候公约》现有 192 个成员国，该公约为处理气候变化问题的国际努力确立了一个总体框架。这项公约根据“共同但有区别的责任”的原则，对发达国家规定了减少温室气体排放的更大的责任。发展中国家不受任何明确的排放量减少指标的约束，而到 2000 年，发达国家须将其温室气体排放量削减到 1990 年水平。发达国家还须促进和便利无害气候技术向发展中国家和经济转型国家的转让。

#### 2. 1997 年《京都议定书》

13. 1997 年《京都议定书》加强了《气候公约》之下的多项承诺。《气候公约》鼓励发达国家稳定温室气体排放，而《京都议定书》则规定了具体承诺，有 37 个发达国家在 2008 至 2012 这一时期受相关承诺的约束。这些国家需要将其温室气体排放量在 1990 年水平上削减大约 5%，为此将采用《议定书》之下可利用的低成本高效益的排减机制：清洁发展机制、共同执行以及通过一项总量控制和交易制度进行的排放量交易。目前还正在《京都议定书》之下举行谈判，目的是到 2009 年为发达国家规定进一步排减指标，分析达到这些指标的手段的有效性，并进一步运行《议定书》规定的适应基金。

#### 3. 《京都议定书》之后(2012 年期满)

14. 2007 年 12 月，在巴厘举行了一次会议，目的是就一项新的国际气候变化协定发起谈判。《气候公约》通过了《巴厘岛路线图》，其中包括《巴厘岛行动计划》。这项计划涵盖缓解、适应、技术和融资，并规定进行新的气候变化谈判进程，这一进程定于 2009 年完成。一个新的长期合作行动特设工作组(长期合作行动工作组)在 2008 年间举行了四次会议(曼谷、波恩、阿克拉、波兹南)，该工作组在巴厘会议上设立，目的是执行《巴厘岛行动计划》。

15. 从长期合作行动工作组会议进行的讨论情况来看，将国际航运列入第二个承诺期似乎没有反对意见，但在恰当的论坛(《气候公约》还是海事组织)问题上看法却不一致。有些国家，特别是最易受影响的发展中国家，对于在国际航运领域如何适用“共同但有区别的责任”原则提出了疑问。

#### 4. 航运视角：海事组织

16. 虽然目前尚未通过任何有约束力的文书，但是海事组织最近加紧开展关于船舶产生的温室气体排放量的工作。现在的目标是在 2009 年通过一个海事组织关于船舶产生的温室气体排放量的有约束力的、一致的、全面的管理框架。海事组织海洋环境保护委员会商定，除其他外，这一框架应当(a) 切实有效，对所有船旗国都有约束力；(b) 低费高效；(c) 可行；(d) 透明；(e) 不受舞弊行为影响；(f) 易于管理。这一框架对竞争的扭曲性影响应当有限，应当支持技术革新，促进可持续发展，并且不应当损害贸易。该框架应当采取一项基于目标的方针并提倡提高能效。在海事组织今后的一项制度的范围问题上，看法存在着某些分歧，一些国家认为，《气候公约》之下的“共同但有区别的责任”原则，与一项平等适用于发达国家和发展中国家的温室气体排放全球制度不一致。

17. 海洋环境保护委员会已经审议了闭会期间温室气体问题通讯小组提出的一份报告，该报告概述了限制国际航运产生的排放量的一系列可能的短期和长期措施。一个温室气体排放问题工作组也已成立并开始工作。

18. 正在讨论的可能短期措施，包括制定一项适用于所有从事国际航运的船舶的全球征税计划提案。其它研究中的可能短期措施包括开发风能，降低速度及接用岸电。可能的长期措施包括船舶设计方面的技术措施，使用替代燃料，对新船实行强制性二氧化碳设计指标，在港口基础设施收费中列入强制性二氧化碳项目，以及制订排放量交易计划等。

#### 5. 国家和区域举措

19. 除了国际努力以外，还在国家和区域两级采取了行动。有些国内和地方举措专门针对交通运输问题(如 2004 年美国加利福尼亚州机动车辆温室气体排放条例和日本汽车绿色征税计划)，而另一些举措则并不属于部门专项举措。例如：

(a) 联合王国征收气候变化税；(b) 加拿大 2005 年出台了气候变化计划；(c) 澳大利亚推出减少温室气体方案；(d) 新西兰征收炭税并达成温室气体协定；(e) 中国 2005 年出台了可再生能源法；(f) 巴西执行国家生物柴油方案；(g) 美国在 30 个州执行温室气体行动计划；(h) 加利福尼亚州通过了全州温室气体排放总量控制法律；以及(i)煤炭发电等。

20. 在区域一级，有一些举措不一定专门针对运输部门。欧洲联盟(欧盟)目前正在采取一项重要的区域气候变化行动，从 1990 年代初开始采取行动减少温室气体排放。2000 年 3 月，欧盟委员会发起《欧洲气候变化方案》，在这项方案之下，启动了 2005 年欧盟排放量交易计划。2007 年，通过了一项指示，为欧盟规定了有约束力的总体指标：到 2020 年可再生能源的比重占到 20%；同时规定，到 2020 年，生物燃料的市场份额至少占 10%。最近，在北美洲，已宣布将执行“西部气候举措”，这是一项对七个美洲国家和加拿大四个省有约束力的上限和交易方案。

## B. 海运领域可能的缓解做法

21. 国际航运缓解办法的一个重要考虑，是这一部门的固有复杂性，因为二氧化碳排放主要在国界以外产生，而且船舶可通过注册、受益所有权和营运而与不同国家建立关系。表 2 列出一些似可适用于海运的可能的缓解措施。

22. 每一种办法都包含着机遇又包含着困难，主要困难在于：费用可能很高，而且许多潜在的双赢解决办法(如替代性清洁燃料)目前尚处于初步开发阶段。在这一方面，为确保商业可行性和推广使用，现在需要时间和作出相当大的投资。具体而言，从发展中国的角度来看，人们可能对各种缓解措施涉及的费用问题及采用一些技术措施的能力存在顾虑。费用的上升很可能对海运业乃至运输成本造成更大的压力，而发展中国的运输成本现在已经很高，并且会影响到贸易竞争力。不妨指出，海运业现正面临开支上升局面，这种上升与供应链安全要求、贸易便利化措施、其它环境规章(如关于空气污染物的规章)及高度波动的燃料价格有关。

## 1. 技术和能源使用上的改进

23. 技术和能源使用方面的改进，将更换旧的、能效低或高污染的设备 and 发动机，从而降低排放量。技术措施(与船体、推进器和机械装置有关的技术)降低燃料消耗和二氧化碳排放量的潜力，对新船舶来说为 5%至 30%，对老船舶来说为 4%至 20%。

24. 将重心转向替代性燃料和能源在短期内比较困难，因为最有希望的替代性技术也无法与柴油发动机相竞争。在有些情况下，由柴油转向天然气是可能的(如挪威的内陆渡船和在挪威大陆架航行的近海补给船)。至于生物燃料，对其生产过程、粮食安全问题、气候变化及可持续性的关切，使得这种燃料的前景不明。生物燃料的兴趣，将取决于在目前较无争议但来源广泛的生物燃料(如基于废物的燃料)领域取得进展。太阳能电池板和太阳帆，以及氢动力船舶和辅助发动机将燃料电池作为动力等，属于长期备选办法。碳的捕捉和封存技术也可得到进一步开发并应用于运输部门。

25. 港口是运输链的关键节点。鉴于其公约多影响其它合作伙伴，港口不但可减少自身的排放量，还可降低整个供应链的排放量。为此，港口可与其它运输和物流行为者协作，共同投资于陆地设备和运输工具，如进料装置、驳船和铁路等。最近，在港口致力于减少碳排放的背景下，于 2008 年 7 月通过了《世界港口气候宣言》。<sup>4</sup>

26. 沿供应链优化运输工具的使用，可有助于通过以下途径降低排放量：(a) 车载智能通信(telematics)；(b) 智能运输；(c) 新型运输工具和发动机设计；(d) 借助信息和通信技术进行调度、规划和路线确定。同样，贸易便利化办法，如计算机化海关数据(海关数据自动化系统(ASYCUDA))也可发挥作用。海关自动化和单一窗口项目的经验表明，过境点和港口的等待过程中消耗的能源量可大幅度降低。

---

<sup>4</sup> 见 [www.wpcrotterdam.com](http://www.wpcrotterdam.com)。

## 插文 2. 海关数据自动化系统(ASYCUDA)方案

ASYCUDA 方案是贸发会议最重要的技术援助方案。该方案是全球海关自动化的主要手段，目前正在世界各地大约 90 个国家运行。利用 ASYCUDA，能够以电子方式处理报关单和结关，便利风险管理业务的进行，为过境业务提供支持，对结关程序的各个步骤采用风险管理和有针对性的做法，并且为财政和贸易政策目的生成及时、准确的统计数据。该系统便利国家海关与其它政府机构及交易商之间交换电子单据和数据，还便利不同海关通过互联网进行此种交换。20 多年来，ASYCUDA 通过以电子方式办理交易手续——从而节省纸张，一直在为环境保护作出贡献。

### 2. 运营措施

27. 运营措施对缓解行动也非常重要。据估计，这些措施通过采取改变路线和减慢速度等办法，有可能在短期内减少高达 40% 的二氧化碳排放量。船舶减慢速度，降低燃料消耗，因而减少温室气体排放量，是航运业的一项关键的削减成本战略。减慢速度 10%，就能够降低燃料消耗 25%。在 2008 年石油和舱载燃料价格出现创纪录的上升阶段，一些航运公司曾经采用这一做法，以便削减其运营成本。一些经营人减慢了航行速度，研究了路线安排，并且结成了伙伴和联盟关系，以便通过合并现有航路和部署能效较高的大型船舶实现规模经济。作为一种附带效应，这些削减成本的举措在某种程度上有助于遏制运费的上升，这种上升本可能对贸易包括发展中国家的贸易造成不利影响。

28. 在港口，要改善运营状况，可能需要重新部署集装箱码头，以便利轮船出入，增强码头铁路能力，加快装卸速度，减轻拥挤状况，并且提供岸电。

### 3. 基于市场的方案

29. 基于市场的方案可包括税收、有区别的港口收费和排放交易计划(总量管制和排放交易及排放抵免)等措施。一份分析认为，涵盖所有船舶的创新型市场工具可以产生巨大和有区别的利益，每年筹集的资金多达 100 亿到 450 亿美元。如

果将这些收入用于适应、技术转让和减缓排放项目，给发展中国家带来的好处相当于其成本的二至五倍。虽然这样说，但在这些措施的全部结果有肯定结论之前，还有许多问题需要解决。许多发展中国家要求进一步分析和充分评估国际气象组织正在审议的各种提案。人们还担心贸易竞争力问题，以及技术援助和能力建设需求。

### 插文 3. 若干基于市场的缓解措施

总量管制和排放交易计划包括《京都议定书》下的联合执行和清洁发展机制、欧盟的排放交易计划和挪威在国际海事组织 MEPC56 上提出的国际海运排放削减计划。国际海事组织目前的讨论凸显了航运界实行总量管制和排放交易计划的挑战。这些挑战包括覆盖的地域和实质范围(如谁是污染者，多少航运船队受其约束)，陆基排放源的排放减少权是否允许、基线以及排放权核配。

燃料税或国际海事组织所讨论的现行方案，都因逃税风险而存在诸多挑战：为了逃税，轮船在收税区之外加油。近海供油已是一个常见做法，为的是避免缴纳港口费或不受港口货载限制。因此，实行全球燃料税在国际层面可能较为困难。需要解决的问题包括：(a) 收税地点；(b) 谁负责收税；(c) 税收在各国之间的分配，用于何种目的(如缓解、适应和技术)。国际航运收取燃料税，而其他运输模式不相应征收，可能损害航运的相对成本优势，从而影响各个行业。对运输费用和贸易竞争力也有影响，包括对作为主要散货出口国和非散货进口国的发展中国家的影响。

港口基础设施的收费措施包括港口费和其他收费，根据用户的环境效绩可能有所不同(瑞典以环境影响加以区别的航道费、一些世界港口的“绿色环保奖”和汉堡的“绿色航运奖”，以及挪威以环境影响加以区别的吨位税)。赠款、低息贷款和税收减免待遇等支持性措施，也有助于减少航运的温室气体排放(加利福尼亚空气质量投资计划)。如果新船采用温室气体控制技术或达到排放效绩目标，可增加造船补贴。

30. 产业带动的自愿倡议包括承诺实行基准平均排放率，以及促进特定排放控制技术(西海岸柴油合作社—海运船舶)和合同优先授予最清洁承运人，即托运人(如 IKEA)要求船东和港口在环境效绩以及成本方面进行竞争。

表 2. 可能的缓解方案

干预的范围	措施	举 例
技术与能源	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 高效和减少排放的推进系统</li> <li>● 清洁燃料和替代能源</li> <li>● 船舶设计(结构、船体和机械)</li> <li>● 排放控制技术(如废气处理、碳捕获和储存)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 欧盟和国际海事组织硫排放控制地区</li> <li>● Solar Sailor(太阳能动力船公司)2006 或 Skysails(天帆公司)2006</li> <li>● 从柴油转变到天然气</li> </ul>
业务	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 减速</li> <li>● 选择航线</li> <li>● 监测天气和航行条件</li> <li>● 港口、承运人、其他运输方式和供应链其他参与者之间的合作</li> <li>● 船舶接用岸电</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 日本邮船株式会社 2008 年初宣布其船队所有船舶减速 10%，以降低油耗 25%</li> <li>● 马士基海运(MAERSK)和达飞轮船(CMA-CGM)在跨太平洋路线实行船舶共享协议</li> </ul>
基于市场	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 以环境影响加以区别的费率/收费</li> <li>● 总量管制和排放交易</li> <li>● 税收</li> <li>● 补贴</li> <li>● 产业带动的自愿计划</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 瑞典的航道费、绿色奖计划、绿色航运奖、挪威有区别的吨位税</li> <li>● 《京都议定书》清洁发展机制和联合执行</li> <li>● 欧盟排放交易计划和拟议的国际海运排放削减计划</li> <li>● 可能的全球燃料税</li> <li>● 加利福尼亚的空气质量投资计划</li> <li>● 优先授予合同</li> </ul>

资料来源：贸发会议根据有关文献编汇。

### C. 潜在气候变化影响和海运适应做法

31. 缓解本身不足以有效应对气候变化的挑战。要使不可逆转的气候变化影响最小化，适应是必须的。海运采取足够的适应措施，需要知道可能的脆弱性，也需要很好地了解有关气候变化影响，包括种类、范围以及在不同地区和业内不同部门的分布。由于许多发展中国家的高脆弱性和低适应能力，适应费用可能对它们的经济和贸易构成巨大负担。下一节主要说明某些气候变化影响、其海运适应需求的潜在问题以及某些可能的适应措施(也见表 3)。

#### 1. 对海运基础设施和设备的影响

32. 温度升高可能影响到海运基础设施、车辆和设备。极端温度和突变，以及更频繁的冰冻和解冻周期，可能造成港口已建区域的恶化。酷热可能损害设备(如吊车)，特别是耐热性有限金属制造的设备。港口还可能因易腐货物的冷冻需求和开放空调而增加能源消耗和二氧化碳排放。

33. 海平面上升、水灾和淹没对运输基础设施具有严重后果，可能破坏集装箱码头、联运设施、货运村、储存和库房区、集装箱和货物。极端气候事件(如极端风暴)可能扰乱联运供应链，中断港口腹地联系，从而损害运输的联接。内陆发展中国家对此尤其担心，因为它们的贸易取决于过境国和沿海国运行良好的运输网络。

#### **插文 4. 沿海地区和低地地区易受影响的程度和脆弱性**

沿海地区，特别是低地地区，面临更大的风险，它们有易受影响的各种要素(如人口、港口财产和货物)和严重的脆弱性(低适应能力)。虽然低地沿海地区只占世界土地面积的 2%，世界人口的 10%和世界城市人口的 13%(如小岛屿国家，往往也是最不发达国家和人口稠密的三角洲)。经济合作与发展组织的报告评估了世界最大港口城市受沿海浸淹的可能性，发现 2005 年头十个人口易受影响的城市分别是：印度孟买、中国广州、中国上海、美国迈阿密、越南胡志明市、印度加尔各答、美国纽约、日本大阪—神户、埃及亚历山大和美国新奥尔良。资产易受影响的港口城市有：美国的迈阿密、纽约、新奥尔良；日本的大阪—神户、东京；荷兰的阿姆斯特丹、鹿特丹；日本的名古屋；美国的坦帕—圣彼得堡和弗吉尼亚海滩。136 座港口城市受影响资产总值估计为 3 万亿美元。

34. 港口和进港通道周围沉积物流动增加和侵蚀/沉淀格局发生变化，可能使营运复杂化，增加疏浚费用。除了直接费用外，海平面上升、水灾和淹没造成的损失可能导致港口关闭，服务中断、延误，以及其他的经济损失。

## 2. 对海运服务的影响

35. 极端气候事件，如烈风，可能迫使港口服务中断，影响航行条件，危及航行船舶、货物、船员和环境的安全。航行条件困难，还可能需要改变运输方式——如果其他运输方式受天气影响较小，技术和经济上可行。这又对基础设施投资、燃料消耗和温室气体排放以及运输效率和贸易便利化带来进一步影响。

36. 气候变化的另一可能的积极影响是航运路线的变化，北极地区温度升高为开辟新航线创造了某些机会。随着现有航线转向北部路线，可能出现新的航路。到 2080 年，“北部海航路”的无冰期每年可达 80 天。“北部海航路”完全开通，可减少鹿特丹经苏伊士运河至日本横滨的距离约 40%以上。这将对海运贸易、燃料消耗和温室气体排放、燃料成本和运费率都产生影响。也可能影响到船舶订单(对抗冰船舶)、破冰服务和相关费用。

37. 2007 年夏，欧洲空间署的卫星图像显示，“西北航道”的海冰已收缩到自 1978 年开始海冰观测以来的最低水平。许多专家预测北极在其气专委预测日期之前(2070 年中叶)可能变成无冰海洋。最近的一项研究认为，北极地区到 2013 年夏天便可迎来无冰季节。根据最新卫星图像，“开放水域现在可延伸到北极圈附近，在人类历史上有可能实现环绕北极旅行”。

38. 目前，船舶主要借助巴拿马运河、东南亚海湾或苏伊士运河在主要航线上航行。如果潜在的北极海道对航运充分开通，则可以节省距离、时间和费用。可航行的“西北航道”将开辟东京至纽约的航线，比经由巴拿马运河缩短 7000 公里，从而节省时间、燃料和过境费。考虑到决定运费率的运河费、燃料费和其他相关因素，新航道开通后，大型集装箱船单程费用将减少 20%以上，从 1750 万美元减至 1400 万美元。对于无法通过巴拿马运河和苏伊士运河，而必须绕道好望角和合恩角的超大型船舶，所带来的节省将更大。一家航运公司(Beluga 集团)宣布，它将于 2009 年首次穿行北极。

39. 这些潜在的“捷径”可能加剧现有路线的竞争，包括削减运输成本，从而促进贸易和国际经济一体化。改变运输和贸易模式，将影响基础设施的投资。

北极地区的港口和码头需要建泊位停靠抗冰船舶，需要更坚固和耐用的设备，还需要熟练的专业船员。

40. 可航行的北极可能推动该地区的资源开发活动。世界造船企业，包括发展中国家的造船企业，将收到更多的抗冰船舶订单。2006年，已有262艘抗冰船舶在建造之中，到2012年还将另有234艘加固船舶交付使用。开通“西北航道”可能加剧该地区国家的领土争端，涉及到某些治理和管制问题。

41. 总之，北极地区开通航线可能提出许多机遇和挑战。然而，所有这些都需充分评估，以确定它们对贸易、航线之间竞争、造船、劳工、港口发展、近海活动和人类住区的影响。还需要评估对北极地区生态系统、当地社区、可能的领土争端和治理的影响。

表 3. 对海运的潜在影响和如何适应气候变化

气候变化因素	潜在影响	适应措施
温度升高 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 高温</li> <li>● 海冰融化</li> <li>● 突变(空间和时间)</li> <li>● 频繁的冰冻和解冻周期</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 更长的航运季节(北部海航路)、新航道(西北航道)</li> <li>● 亚欧航线距离缩短，燃料消耗减少</li> <li>● 新增支持性服务和航行援助，如破冰搜寻和救助</li> <li>● 竞争、通行费降低、运输成本下降</li> <li>● 新贸易、现有贸易转移、贸易的结构和方向(因对农业、渔业和能源的影响而产生间接作用)</li> <li>● 对基础设施、设备和货物的破坏</li> <li>● 建筑和维护成本增加；新船设计和船体加固；环境、社会和生态系统以及政治考虑</li> <li>● 港口的能源消耗增加</li> <li>● 航运和港口服务供需变化</li> <li>● 对航运可靠性的挑战</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 耐热建筑和材料</li> <li>● 不断的检查、维修和维护</li> <li>● 监测基础设施的温度</li> <li>● 减少货载，降低航运速度和频率</li> <li>● 冷冻、冷却和通风系统</li> <li>● 绝热和冷冻</li> <li>● 改变运输方式</li> <li>● 北部地区通行管理计划和航行管制</li> <li>● 船舶设计、熟练劳动力和培训要求</li> </ul>

气候变化因素	潜在影响	适应措施
<p>海平面上升</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 水灾和淹浸</li> <li>● 沿海地区的侵蚀</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 对基础设施、设备和货物的破坏(岸边基础设施、港口设施和腹地联接)</li> <li>● 建设和维护成本增加, 侵蚀和沉积</li> <li>● 人口和企业转移和迁移, 劳动力短缺和造船厂关闭</li> <li>● 航运和港口服务供需变化(如转移), 运输方式变化</li> <li>● 贸易的结构和方向(因对农业、渔业和能源的影响而产生间接作用)</li> <li>● 对运输可靠性的挑战, 疏浚减少, 安全和航行条件恶化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 转移、重新设计和建设海岸保护设施(如堤墙、海堤、护堤和加高基础设施)</li> <li>● 人口迁移</li> <li>● 保险</li> </ul>
<p>极端天气条件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 飓风</li> <li>● 风暴</li> <li>● 水灾</li> <li>● 降水增加</li> <li>● 风</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 对基础设施、设备和货物的破坏(海岸基础设施、港口设施和腹地联接)</li> <li>● 侵蚀和沉积、沉陷和崩塌</li> <li>● 对基础设施、设备和货物的破坏</li> <li>● 人口和企业转移和迁移</li> <li>● 劳动力短缺和造船厂关闭</li> <li>● 安全和航运条件下降, 对运输可靠性的挑战</li> <li>● 运输方式改变、航运和港口供需变化</li> <li>● 贸易结构和方向的改变</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 将紧急疏散程序纳入营运作业</li> <li>● 建设屏障和保护性设施</li> <li>● 转移基础设施, 确保替代航路的通畅</li> <li>● 增加对基础设施条件的监测</li> <li>● 在低地地区限制开发和定居</li> <li>● 建设护坡设施</li> <li>● 作好服务延误或取消的预案</li> <li>● 加固基础, 加高船坞和码头</li> <li>● 使用现代技术探测异常事件</li> <li>● 设计更坚固的船舶</li> </ul>

资料来源: 贸发会议根据有关文献编汇。

### 3. 若干海运适应方案

42. 适应需要增加基础设施和营运活动的抗风险能力, 也就是改变营运、管理方式、规划活动和设计规格及标准。气候变化影响的长期性和航运基础设施的较长服务寿命, 连同可持续发展目标, 意味着要有效适应, 需要对货运网络和设施重新思考, 也就是将气候变化因素纳入投资和规划决定, 以及更大的运输设计和发展计划。

43. 为积极应对极端天气事件，需要将紧急疏散程序纳入营运作业。对服务延误或取消做好预案，有助于尽可能减少损失；还可利用先进技术探测异常事件，从而及时采取适当行动。在基础设施和设备上投资，使其能够抵御暴风、水淹、侵蚀和酷暑等极端天气事件也十分必要(如新的更加抗热的建筑和铺砌材料及建筑技术)。管理这些事件，需要不断检查，更好地监测基础设施的温度，增加维修，减少货物装载量，降低航运速度和频率，以及改变船舶设计等。船舶、港口、码头、仓库和储存区，可能需要增加冷冻和冷却系统及通风，由此将提高能源消耗和增加二氧化碳排放。最后，还需要建造能够抵御极端天气事件的更坚固船舶。

44. “西北航道”和“北部海航路”如果完全开通，将需要建立通行管理制度，制定规则(如航行、环境、安全和保障)，还需要有明确的法律框架处理可能产生的潜在领土争端，因为一些国家在北极区有直接利益。

45. 海平面上升情况下的适应可能需要转移设施(岸边的仓库、储存区和其他服务需要向内陆迁移)，重新规划航线，重新设计结构或翻新，增加适当的保护，如堤墙、堤防、堤岸、海堤和护堤。修建挡洪栅，可使高风险财产减少损失70%。土地规划政策，需要认真评估和考虑脆弱地区人口定居和港口基础设施建设的相关风险。

#### D. 交叉性问题

46. 如果不充分考虑某些深层次的交叉性问题，关于航运业温室气体排放的国际制度不可能取得成功。其中包括通过适当融资和技术转让解决费用问题，特别是优先帮助发展中国家建设适应能力。还需要进一步探讨和利用可能的双赢解决办法，在大的可持续发展框架内，将气候政策与能源安全、运输效率和贸易便利化等其他目标联系起来。

##### 1. 费用和融资

47. 应对气候变化，需要大量的全球投资和资金流动，包括私营部门驱动的投资和资金流动；然而，不采取行动的代价可能更高(每年占国内生产总值的 5-20%，而采取行动为 1%)。虽然目前的全球金融危机和经济下滑可能改变气候变化政策的相对成本，使应对气候变化的斗争边缘化，但推迟行动不是一个可行的选

择。筹集必要资金包括海运业筹集必要资金，其迫切性不亚于目前的全球信贷危机。气候变化的“一揽子拯救计划”十分关键，因为人们担心气候变化的目标可能被搁置一边，对巴厘谈判进程的成果产生不利影响。

48. 《气候变化公约》和《京都议定书》供资机制目前提供的缓解和适应资金十分有限，不足以应对挑战。截至 2008 年 3 月，对《气候变化公约》气候变化特别基金认捐资金总额 9000 万美元，对最不发达国家基金认捐总额为 1.73 亿美元。《京都议定书》之下适应基金 2008-2012 年每年可为发展中国家的适应项目和方案约提供 8000 万至 3 亿美元。鉴于缓解和适应需求，增加资金援助是关键。

49. 此外，还需要更多资金用于缓解气候变化，到 2030 年估计为 810 亿美元于 2490 亿美元，相当于 2030 年预计全球投资的 1.1%至 1.7%。发展中国家可能需要这一数额的 50%左右，它们的缓解方案投资较少，但适应需求更大。海运业的缓解费用可能很大。与气候有关的海运营运、设备和基础设施的开支，预计对海运业将造成很大的额外财政负担，可能影响运输和贸易成本。虽然这样说，但仍有待于对海运业的费用问题进行彻底评估，这将取决于所采取的措施种类及适用范围。

50. 五个领域的适应行动需要更多的资金，包括基础设施和海岸保护，到 2030 年估计为 490 亿至 1710 亿美元，发展中国家需要这一数额的 280 亿至 670 亿美元。对发展中国家适应费用还有其他估计，包括世界银行的估计(90 亿至 410 亿美元)、牛津能源研究所的估计(20 亿至 170 亿美元)、乐施会的估计(超过 500 亿美元)和联合国开发计划署的估计(860 亿美元)。尽管这些估计差距很大，但底线是目前资金水平与世界特别是发展中国家应对气候变化的需求相差甚远。

51. 海运的适应可能需要巨额资金，特别是在最脆弱的发展中国家。其现有的运输基础设施和设备落后，无法抵御预期的各种气候影响。海运的适应费用还不完全清楚，因为在适应需求、地域分布和必要的应对措施等方面存在严重的认知差距。确保海运的适应措施有足够的资金，有可能带来某些其他好处(如运输效率和贸易便利化)，从而部分抵消适应费用。

## 2. 技 术

52. 为支持气候变化行动促进大规模的技术开发和部署，对发展中国家是挑战，也是关键的机遇。《巴厘行动计划》规定，发展中国家需要在可持续发展的

框架内，采取缓解行动。为防止气候变化危害而实现减排目标，将需要在各行业包括海运业大规模采用新技术。

53. 《巴厘行动计划》强调，需要消除融资和技术转让，特别是发展中国家获得此种技术的障碍。具体行动包括更快地利用和传播绿色技术，在研究和开发上合作。“绿色革命”带来的经济机会和改革全球金融体系，可成为气候政策投资的新起点。协调的国际气候变化行动有可能增加全球收入，提供新的农村就业，特别是在发展中国家替代机会有限的领域。

54. 《气候变化公约》之外还有其他可带动全球技术革命的机制，如世界银行集团的清洁能源促进发展投资框架、国际能源机构的方案和促进技术转让的双边协定(欧盟与中国，美国与俄罗斯联邦)。还可以利用贸易便利化和供应链安全技术，在运输业收获气候政策的成果。然而，挑战是如何将这些倡议变成对发展中国家的实际技术转让。事实上，确保这些技术的可测量、可报告和可核查的传播，仍任重而道远。

### 3. 能 源

55. 虽然气候带动的政策和能源安全政策具有不同的目标，但它们相互联系，需要协同合作。减轻对矿物燃料的全球依赖和减少矿物燃料燃烧产生的温室气体排放，是同一问题的两个方面。2005-2020 年世界初级能源需求预计增长 55%(国际能源机构《2007 年世界能源展望》)。国际能源机构估计，能源基础设施的累计投资需求 2005-2030 年为 22 万亿美元。

56. 未来的能源需求能否或如何满足还不清楚，因为人们十分关切矿物燃料的供应水平，也对全球产量达到顶峰后下降的前景存有不同看法(石油生产高峰)。不过，石油和天然气的难以获得或价格的难以承受，意味着污染环境的煤炭和非传统矿物燃料将更具吸引力和竞争力。虽然生物燃料具有很大潜力，但它们对可持续性的影响需要考虑，以确保其吸引力不受损害，并在能源安全目标、气候政策和实现今年千年发展目标之间取得平衡。

57. 海运主要依赖石油作为燃料，能源安全和石油价格波动对这一部门尤其相关。燃料成本占船舶运营总成本的 20-25%，在石油价格于 2008 年年中达到创纪录水平时这一份额达到了 50%以上。能源价格——通过其对船东营运成本和运费率

的影响，可以鼓励在节能和能效技术上大量投资，包括私营部门的投资，有助于“去碳化”进程。同时还可以带来其他利益，如运输成本下降和促进贸易，对发展中国家依赖航运贸易的行业尤其如此。

### 三、结论与预期成果

58. 气候变化正在发生，其影响已经显现，特别是在较脆弱的国家。如果不加以遏制，气候变化可能达到偏斜点，对人类造成不可挽回的灾难性后果。气候变化的广泛影响和对发展的潜在威胁，要求我们将气候变化问题纳入发展和运输规划和战略。因此，亟须在各级采取协调和深思熟虑的行动，确保有效控制温室气体排放，建设必要的适应能力，特别是在发展中国家。

59. 与其他经济部门一样，海运作为全球化贸易的中心环节，应积极应对这一挑战。同时，必须保证和加强各国特别是最不发达国家、内陆发展中国家和小岛屿发展中国家获得成本效率高和可持续的国际运输服务。

60. 在这一背景下，会议的讨论将有助于确定有关的政策行动，在不损害运输效率和贸易便利化的前提下，实现海运部门缓解和适应气候变化的目标。会议的一个主要目标是对航运业温室气体排放新制度的形式、范围和内容形成较清晰的认识，确定各种缓解方案的经济和政策问题，包括发展中国家的贸易竞争力问题。鉴此，为了在 2009 年 12 月《气候变化公约》会议上提供实质性政策指导，预计讨论将有助于：

- (a) 评估气候变化对运输系统特别是对港口和船舶的冲击/影响；
- (b) 增加对必要适应措施的认识；
- (c) 探讨运输和贸易便利化措施与气候政策之间，包括技术方面的协同合作潜力；
- (d) 初步提出关于利用有关机制将气候变化因素纳入运输政策、土地利用规划，以及基础设施投资决定和发展战略的最佳做法；
- (e) 明确海运业各利益攸关方之间现有气候变化合作机制，探讨在发展中国家扩大这些机制的可能性。