



水利水电国际资讯摘要

中国水利水电科学研究院主办

主编：孟志敏

责编：孟圆

总第 260 期 2019 年第 4 期

2019 年 3 月 15 日

Tel: 68786352 E-mail: internews@iwhr.com

- 新的“联合国生态系统恢复十年”倡议为创造就业岗位、确保粮食安全和应对气候变化提供了前所未有的机遇
- 海水淡化保障水安全，成本几何？
- 政府间气候变化委员会关于全球温度上升 1.5 摄氏度的特别报告：为什么，是什么，怎么做
- 加利福尼亚电网向 100% 可再生能源转型——水电的复兴？
- 跨界水合作对可持续发展目标的贡献——可持续发展目标 6.5.2 第一次报告的关键观点

新的“联合国生态系统恢复十年”倡议为创造就业岗位、确保粮食安全和应对气候变化提供了前所未有的机遇

联合国大会宣布 2021-2030 年为“联合国生态系统恢复十年”，致力于大规模地开展退化和遭破坏生态系统的恢复工作。恢复生态系统这一举措已被证实能够有效应对气候危机和改善粮食安全、用水供应和生物多样性。

土地和海洋生态系统的退化导致物种和生态系统服务的丧失，32 亿人口的福祉因此遭到破坏，每年全球总产量遭受约 10% 的损失。关键生态系统能够提供众多对粮食和农业至关重要的服务，包括提供淡水、防止出现危害，以及为鱼类和授粉生物等物种提供栖息地，但目前它们正在快速退化。

“我们感到欣慰的是生态系统十年专项行动的愿景终于成为了现实，”萨尔瓦多环境与自然资源部长兼区域恢复行动负责人表示，“我们需要推进宏大的恢复计划，旨在建设抵御力、降低脆弱性，并提高生态系统适应日常威胁和极端事件的能力。”

从现在到 2030 年，如能恢复 3.5 亿公顷退化土地，就可以产生价值 9 万亿美元的生态系统服务，还可从大气中再吸收 130-260 亿吨温室气体。

“《联合国生态系统恢复十年倡议》将帮助各国应对气候变化和生物多样性损失的影响”联合国粮农组织总干事若泽·格拉齐亚诺·达席尔瓦表示，“生态系统正在以前所未有的速度退化。全球粮食系统和千百万人的生计依赖于我们所有人的努力，我们要携手恢复健康和可持续的生态系统，为当代和后代谋福利。联合国环境署和粮农组织很荣幸能够与合作伙伴共同领导十年倡议的实施工作，全球生态系统的退化已经对人类和环境造成了破坏性影响。恢复自然环境的势头正在增长，对此我们感到很兴奋，因为自然是应对气候变化和确保未来发展的最佳搭档。”

十年倡议是一项全球行动号召，将汇集政治支持、科研力量和财政实力，用于大规模地开展恢复工作。成功的示范项目将被大范围推广，在数百万公顷的土地上加以实施。研究显示，全球超过 20 亿公顷已被砍伐和退化的土地存在恢复的潜力。

十年倡议将加速实现现有各项全球恢复目标，例如“波恩挑战”计划，旨在到 2030 年恢复 3.5 亿公顷（相当于印度的国土面积）已退化的生态系统。目前，已有 57 个国家、地方政府和私人组织承诺将恢复 1.7 亿多公顷土地。这一倡议的实施有赖于各项区域倡议，例如旨在到 2020 年恢复 2000 万公顷退

化土地的拉丁美洲“20x20 倡议”，以及旨在到 2030 年恢复 1 亿公顷退化土地的“AFR100 非洲森林景观恢复倡议”。

生态系统恢复被定义为扭转土地、湖泊和海洋等生态系统退化的过程，以恢复其生态功能；换言之，即提高生态系统的生产力和产量，以满足社会的需求。这一目标可以通过让过度开发的生态系统恢复自然再生，或通过种植树木和其他植物等措施来实现。

生态系统恢复是实现各项着重关注气候变化、减贫、粮食安全、水资源和生物多样性保护的可持续发展目标的基础。它也是各国际环境公约的支柱，例如有关湿地的《拉姆萨尔公约》和关于生物多样性、荒漠化和气候变化的《里约公约》。

目前，全球大约 20% 的植被覆盖区域显示出退化的趋势，世界各地的侵蚀、消耗和污染行为造成了繁殖力的损失。到 2050 年，退化和气候变化可能会使全球作物产量减少 10%，在某些区域，这一比例可能高达 50%。

摘自：<http://www.fao.org/news/story/zh/item/1183501/icode/>

海水淡化保障水安全，成本几何？

澳大利亚维多利亚州耗资 35 亿澳元建设的“水厂”是澳大利亚最大的海水淡化厂，可以满足墨尔本近三分之一的用水需求。

从水中去除盐和其他杂质非常困难。从几千年的亚里士多德到现今，人们一直试图从海水中提取淡水。21 世纪海水淡化技术的进步使得澳大利亚和世界各地的水务部门只要轻轻一按开关，就能供应充足的淡水。

目前，利用海水淡化实现水安全成为澳大利亚大多数州的首都城市的优先重点，除一个城市外，其他所有首都城市都位于沿海地区。利用丰富的海水作为水源旨在为城市供水找到“抵御气候变化”的方法。

回顾过去，很难相信就在 2004 年之前澳大利亚首都所有的水务部门还依赖地表水的蓄水坝或地下水作为饮用水的水源。自从珀斯在 2006 年建成了第一个海水淡化厂，澳大利亚的首都城市积极采用大规模的海水淡化“水厂”来增加水安全保障。

目前，珀斯和阿德莱德对海水淡化的依赖程度最高。堪培拉、霍巴特和达尔文是唯一没有实施海水淡化的首都城市。

一场旱灾改变了一切

从 20 世纪 90 年代末到 2009 年，澳大利亚东南部遭受了千年一遇的大干旱。各地普遍缺水。促使澳大利亚的水行业由此改变。

主要的水务部门的储水量都大幅下降。墨尔本的储水在 2009 年跌至原先的 25%。为快速发展中的新南威尔士州中部海岸的 30 多万人口提供了重要水源的 Gosford-Wyong 水库在 2007 年的库容降至原先的 10%。

干旱缺水是困扰珀斯等地区的常见问题。四十多年来，这座城市的居民眼看着他们的地表水供应日益减少。但了不起的是，珀斯现在只有 10% 的水来自地表水源。

珀斯的两家海水淡化厂每年的总产量高达 1450 亿升，几乎占到城市用水需求的一半。这两座水厂目前依然在运营。

现代工业规模的海水淡化利用反渗透去除海水中的盐和其他杂质。水在高压下通过一系列的膜进行过滤，将不能通过膜的盐和其他杂质隔离出去。

这些工厂的设计、建造和维修费用十分高昂，而且耗电量很大。除非使用可再生能源，否则温室气体的排放也随之增加。

另一个担忧是重新排到环境中的大量的的盐。目前澳大利亚的研究显示影响可忽略不计。

但是，就在许多新建的大型海水淡化厂完工、政客们面带微笑自豪地剪彩之际，澳大利亚开始下雨了。储水设施里的水越来越满，海水淡化厂不得不关停。然而，消费者仍然需要为闲置的淡化厂支付维护费用——墨尔本和悉尼的淡化厂每年的维护费用高达数亿美元。

如今，干旱再一次袭击澳大利亚东南部。许多首都城市的储水量再次急剧下降。那么，水务机构在这个海水淡化的时代会作何反应呢？毫不奇怪，将方案重新提上日程，继续强化海水淡化是他们的答案。

海水淡化厂正在一个接一个地恢复运行。悉尼刚开始重启其于 2010 年投产的工厂。阿德莱德计划今年大幅提高该厂的产量。位于黄金海岸，也可以给布里斯班提供供水的工厂也在以“热待机”模式低水平运行。

在经历了一个枯水的冬天后，墨尔本水务公司(Melbourne Water)向维多利亚州政府建议给淡化海水下一笔史上最大的订单。2012 年 12 月该水厂年产能 1500 亿升的海水淡化厂完工，但之后搁置了四年多，于 2017 年 3 月终于首次向水库供水。向政府建议的从今年 4 月开始每年 1000 亿升的淡化水订单几乎占到墨尔本全年需水量的四分之一。水厂的产能可以扩大到每年 2000 亿升。

最近发生的森林大火威胁到了维多利亚州最大的水库汤姆森大坝，政府认为可以用淡化水来替代每年从该水库大坝提取的 1500 亿升淡水。

悉尼对未来干旱做出的计划是将其海水淡化厂的日产量从 2.5 亿升增加一倍，达到 5 亿升。这将使该淡化厂对悉尼供水的贡献率从 15% 提高到 30%。

珀斯、阿德莱德、墨尔本、布里斯班和黄金海岸已经有能力按需向更多人口供应淡化水。

那么澳大利亚的内陆和区域人口聚集区有什么措施呢？对于堪培拉和其他内陆中心来说，大规模的海水淡化工厂可能不可行。这些地区将需要足够的地下水资源，而开采可能对环境不利。

那么问题是：我们到底要为用水付多少钱？

这些大都市供水的淡化厂即使多年闲置，也要花费数十亿美元来建设和维护。

澳大利亚水协会(Australian Water Association)估计，供应淡化水的成本差别很大，从每千升 1 美元到 4 美元不等。

一般来说，取决于所处的位置和使用的水量，水的成本差别很大。定价结构就像手机套餐或健康保险政策一样复杂。

价格最高的是堪培拉，那里的居民每季度的用水超过 50 千升之后，超过部分每公升的价格是 4.88 美元。霍巴特水价最低，是每千升 1.06 美元。

水的定价问题引出了另外一个问题：在海水淡化受青睐之前，城市曾采取的回收和需水管理等替代战略为何逐渐受了冷落？这些战略与昂贵的、耗能的海水淡化过程相比优劣如何？我们将在第二篇文章中考虑这些问题。

摘自：<https://phys.org/news/2019-02-cities-desalination.html>

政府间气候变化委员会关于全球温度上升 1.5 摄氏度的特别报告： 为什么，是什么，怎么做

全球温度上升 1.5°C 之后会遭受更多的飓风和台风吗？山地冰川会缩减多少？哪些地区将遭受更频繁的干旱和作物歉收？现在的问题不仅仅在于了解温度上升可能导致的后果，还在于我们必须做些什么来限制气温上升到这个程度，以及是否值得为此竭尽全力。

2018 年 10 月，政府间气候变化专门委员会(IPCC)发布了全球升温 1.5°C 的特别报告(SR15)。编纂这份报告的缘起来自 2015 年 12 月 195 个联合国气候变化框架公约(UNFCCC)的成员国一致同意努力将全球升温控制在高于工业化前温度 2°C 的水平，并尽力追求将升温控制在 1.5°C 以下。在巴黎会议之前，国际社会将主要焦点放在研究某个特定时间内全球变暖的程度，比如 2050 年、2080 年或 2100 年温度会上升多少。而巴黎协议使科学界重新定义了审视这一问题的角度，更关注于温度上升到特定程度会对世界带来何种影响。

对全球升温 2°C 已有广泛的研究，但对全球升温 1.5°C 却鲜有研究，这一新的研究视角对于研究气候变化的科学家来说是一个全新的命题。

第一个要回答的问题是，在这两个升温限值之间是否存在切实的社会影响的差距？随之而来的第二个问题是，将全球变暖限制在 1.5°C 以下的成本是否合理？过去的两年科学界竭尽全力评估全球升温 1.5°C 的影响，并在同行评议的期刊上予以发表。SR15 的作者基于这一庞大的研究成果撰写出一份准确、

全面和客观的报告。三个主要问题凸显：“鉴于将全球升温控制在 1.5°C 以内需要强大的政治意愿，需要付出相当高昂的成本，还要考虑到业已排放到大气中的二氧化碳的数量，该报告探讨了将目标设定在 1.5°C 以内是否切合实际。此外，还要思考这两个升温限值之间是否存在切实的社会影响的差距。另外，将全球变暖限制在 1.5°C 的成本合理吗？”

具体而言，孟加拉国的洪水在全球升温 2°C 时是否会比升温 1.5°C 时更加泛滥呢？加州的野火风险是否会因气温上升了半摄氏度而增加？而热带风暴是否也会明显增加？

研究者发现，因为很大程度上的内部变化，1.5°C 和 2°C 之间的区别并没有预料中那么显著，只有 10% 的欧洲最热的夏季高温可以在升温 1.5°C 以下时得以避免。但实现这一微小的差异仍然值得。

该报告特别审查了在采取适应和减轻措施时所发生的复杂的相互作用，以及与某些决定相关的得失权衡。

摘自：<http://physicsworld.com>

加利福尼亚电网向 100% 可再生能源转型—水电的复兴？

加州的能源结构将发生不可逆转的变化。根据前州长杰里·布朗推出的 SB 100 法案，2045 年时加州的能源需求将完全由可再生能源来满足。即使加州最大的公用事业公司面临破产，推行这一举措为全美普及可再生能源设立了新的标杆。

即使是 SB 100 法案最衷心的支持者也认识到前方道路艰难。为什么呢？首先，由专家当前的可再生能源发电可能无法满足电网的基荷要求。太阳能和风能发电本质上是间歇性的能源，除非其可拓展性和电池存储技术迎来突飞猛进的进步，否则太阳能和风能不太可能成为可靠的替代能源。这为现有的水电资产带来了机遇。事实上，加州的水力发电设施可以为实现加州这一宏伟目标发挥积极作用。在太阳能和风能的可靠性得到了保证的同时，水力发电很可能成为满足加州电力需求的重要能源。总而言之，尽管建设新的水电成本高昂，不太可能实现，但利用现有的水电设施可能会有经济优势。

加州能源结构的演变

加州要实现这一宏伟目标，就必须对能源结构进行前所未有的重组—这一转型已经在进行之中。煤炭发电已经完全停止，核电也在逐渐减少，唯一一个核电站代阿布洛峡谷(Diablo Canyon)核电站也将于 2024 年关闭。现有能源结构中受影响最大的应该是占到加州电力供应 33% 的燃气发电。鉴于燃气发电是加州电网稳定性(政策制定者对这一点尤为敏感)的重要支柱，找到合适的替代方案对这项目标的成功至关重要。

太阳能和风能将可能发挥电网转型的主导作用—迄今为止，这两种能源类型占可再生能源新装机容量的最大份额。然而要确定它们的市场渗透率将增加多少还需要更细致的分析。太阳能和风能依赖于不断变化且难以预测的天气状况，这意味着它们的能源生产在一天中经历着巨大变化。太阳能和风能要持续满足加州的能源需求，就需要储存过剩的发电量。为此，还需要更先进的能源解决方案和比现在高 200 倍的电池部署—成本高得令人望而却步，但在未来 10 年应该会更易实现。

水电将在加州复兴？

并不是加州所有提供基荷的电力服务都将被 SB 100 法案淘汰。事实上，加州现有的水力发电设施前景可期。水力发电可以确保基荷需求得到满足，而且在加州着力应对间歇性能源的可靠性问题之时，提供负荷跟踪服务的能力将有可能是无价的。更重要的是，水电设施的预期资产寿命更长，虽然加州水设施的大多数都是高龄资产，但只要持续投入资本，也可以轻松地再维持 50 年甚至更长时间。与太阳能和风能不同，这种支出往往是渐进的，可以提高信贷质量。

话虽如此，还应理性看待水力发电的作用。鉴于成本高昂、规划复杂和施工阶段对环境的破坏，新建水电是不可能的。事实上，自上世纪 70 年代以来，水力发电在全美国的增长率一直都很平缓。如果不进行重大改革，加州的新增水力发电也很有可能停滞不前。

考虑到加州近期的气候条件，水电的可行性受到了关注。2011 年秋季至 2015 年秋季是加州有记录以来最干旱的时期。如果没有足够的水，水力发电的可靠性和运行时长自然会受到不利影响。

尽管如此，在没有新增装机容量的情况下，现有水电资产似乎仍能发挥补充作用：它们提供与燃气发电类似的基荷服务，而且与太阳能和风能不同的是水电自带电池般的存储功能。因此，随着加州逐步

淘汰化石燃料(而且“加大储存”的解决方案)，水力发电已成为主要受益者。

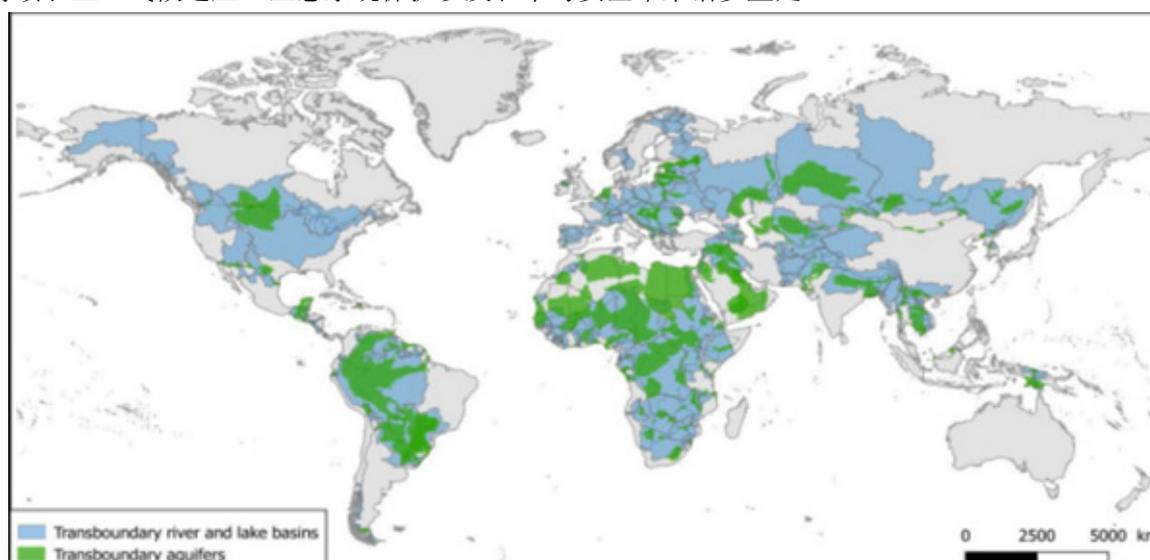
摘自：

<https://www.hydroworld.com/articles/2019/02/california-s-100-renewable-grid-a-hydro-power-comeback.html>

跨界水合作对可持续发展目标的贡献 ——可持续发展目标 6.5.2 第一次报告的关键观点

可持续发展目标 6.5 要求在各级实施水资源综合管理，其中包括跨界水合作

针对跨界河流、湖泊和含水层的合作对于确保以公平和可持续的方式管理水资源和实现联合国可持续发展目标 6（水目标）至关重要。跨界水域带来了社会、经济、环境和政治上的相互依赖，使合作成为可持续发展、和平与安全的先决条件。作为 2030 年可持续发展议程中唯一明确提及跨界合作的目标，目标 6.5 可以在多个可持续发展目标和子目标之间发挥催化作用，为保护人类健康、可再生能源供应、可持续农业、气候适应、生态系统保护以及和平与安全带来诸多益处。



全世界有 153 个国家共享河流、湖泊和含水层。据估计，2015 年有 286 个河流和湖泊盆地，592 个跨界含水层已被列入联合国教科文组织 IHP 名录。跨界盆地占地球陆地面积的一半以上，估计占全球淡水流量的 60%，是世界 40% 以上的人口的家园。

报告亮点：

- 将可持续发展目标指标 6.5.2 纳入可持续发展目标的框架，以及对首次进行报告实践的高回应率，标志着对跨界水合作的监测迈出重要一步。
- 但是，在有相关数据的 62 个国家中，只有 59% 的跨界盆地地区实施了操作计划（operational arrangement），只有 17 个国家将其境内的跨界盆地纳入操作计划。
- 要在 2030 年前实现 6.5 的目标，实现跨界水合作的多重效益，就必须加快行动。
- 利用全球推进水法工具的势头可以加强世界范围内的合作。

2017 年初，负责监督 6.5.2 实施的管理机构（欧洲经委会 UNECE 和教科文组织 UNESCO）邀请共享跨界水域的所有 153 个国家就 6.5.2 实施进展提出报告。共有 107 个跨界水域国家回应了邀请，响应率为 70%。这一高响应率表明了这一专题的重要性和各国的决心。

我们可以从第一次 SDG 6.5.2 指标的实践中学习到什么？

这是有史以来第一次以国别为基础推动监督全球跨界流域合作的实施计划的进展如何，并提供了有针对性的加速进展的努力措施。通过 SDG 指标 6.5.2 的初步应用，已经证明了在不同的范围内检测进展是可行的。当然，第一次报告也强调了可以改进向各国提供的关于实施可持续发展目标 6.5.2 的指导。

对可持续发展目标 6.5.2 的第一次国别报告的结果分析为跨界水合作的现状和支持 2030 年议程所需的努力提供了有益的见解：

在有数据的 62 个国家中，有 59% 的跨界流域已实施操作计划；只有 17 个国家报告说，它们所有的跨界流域都已实施了操作计划。因此，需要作出重大努力，加强跨界水合作，实现其支持可持续发展目标 6 和许多其他与水有关的可持续发展目标的可能。

区域分析表明，虽然所有区域都有进行了合作，但操作计划所涵盖的跨界流域地区有很大的差异。欧洲和北美洲以及撒哈拉以南非洲实施的操作计划，特别是针对跨界河流和湖泊的操作计划具有最高的覆盖率。其他地区的进展则不那么顺利。不过许多国家正在携手共同努力推进其跨界水合作。

合作是由特定的历史、法律和政治背景决定的，现有的安排在合作的范围和强度方面差别很大。它们都反映了有关国家对管理跨界水资源的具体承诺，并以惯例的国际法原则为基础。《跨界河流和国际湖泊保护和公约》(《水公约》)、《国际水道非航行使用法公约》(《水道公约》)、《欧盟水框架指令》和经订正的《南部非洲共同体关于共用水道系统的议定书》等区域和全球法律框架极大地支持了对流域管理的具体实施。

世界许多区域需要加强关于跨界含水层的合作。尽管地下水为人类和生态系统提供了许多服务，但跨界含水层的操作计划在世界各地仍然很少。阻碍实现对这一“隐形资源”进行协调或联合管理关键问题包括缺乏国家层面充分的地下水监测和详细的跨界含水层的评估。

根据各自国家制定了操作计划的流域面积的分界值，右边的图表显示了每一个区域SDG6.5.2 指标的值。欧洲、北美和撒哈拉以南非洲实施操作计划的比例最高（深蓝色），而图表显示亚洲对SDG6.5.2 的进展报告比例较低。

SDG指标 6.5.2 分为了两个衡量的值，一个针对河流湖泊，另一个针对含水层。基于 84 个国家的数据，河流和湖泊SDG指标 6.5.2 的值达到 64%，而基于 61 个国家的数据，含水层SDG指标 6.5.2 的值为 47%。这一结论佐证了一个观点，即针对跨界含水层的合作的程度低于河流湖泊的合作程度。条件允许时，应当考虑充分挖掘地表水和地下水联合管理的优势。

下一步是什么？

如果我们希望在 2030 年之前实现 6.5 的目标，并确保所有跨界流域都能实施操作计划，就必须加快进展。按照目前平均每年签订三项跨界合作协议的进展速度，难以实现 6.5 的目标。

充分挖掘可持续发展目标第一个指标 6.5.2 报告工作的经验和成果。第一次报告工作表明，可持续发展目标指标 6.5.2 的操作性标准及其相关的报告模板提供了一种可靠的方法，通过该方法可以在不同条件下监测跨界水合作的进展。SDG指标 6.5.2 的报告应当用于制定与跨界水合作有关的国家和流域的具体目标。

目前报告水平较低的国家 and 地区应参与报告工作，并加强对他们SDG6.5.2 报告方法的指导。通过区域讲习班和有针对性的指导材料，有关机构将吸取第一次报告工作的经验，以加强SDG6.5.2 的应用。

必须借助国际社会对《水道公约》(2014 年生效)、《水公约》(自 2016 年起开放所有联合国会员国加入)和国际法委员会关于跨界含水层的条款草案的支持和呼声。在缺乏操作计划的情况下，这些文书提供了新的安排，也可以加强现有的实施计划。

将加强跨界水合作的努力与与可持续性、气候变化、减贫以及和平与安全有关的其他关键问题结合起来。跨界水合作提供了超越水之外的多种利益。将可持续性、气候变化、减贫、和平与安全等相互关联的问题结合起来，促进协同效应，是最有效推进跨界水合作的重要手段。

SDG6.5.2 指标是什么？

SDG6.5.2 指标衡量了一国境内的跨界流域面积(河流、湖泊或含水层)设立了水资源合作计划的比列。所谓“计划”可以包括双边或多边条约、公约、协定、谅解备忘录、信息交换或国家间的任何其他正式承诺。

一项可行的计划必须符合四项准则:

必须设立联合机构或者其他机构;

每年至少有一次(政治或技术)会议;

在沿岸国家之间进行;

必须至少每年进行一次数据和信息交换;

沿岸国家已采取联合或协调的管理计划或共同目标。