

2019

蓝港先锋

中国典型港口
蓝天行动力评价



报告作者

成慧慧 亚洲清洁空气中心 高级环境研究员

王秋霞 亚洲清洁空气中心 传播倡导经理

付璐 亚洲清洁空气中心 中国区总监

合作伙伴

自然田

天津滨海环保咨询服务中心（天津绿领环保）

绍兴市朝露环保公益服务中心

岳阳市东洞庭生态保护协会

武汉行澈环保公益发展中心

青岛市黄岛区清源环保公益服务中心

报告顾问

彭传圣 交通运输部水运科学研究院 副总工程师

马冬 生态环境部机动车排污监控中心 项目主管

李悦 交通运输部规划研究院 主任工程师、博士

刘欢 清华大学环境学院 特别研究员

辛焰 能源基金会 交通项目主管

田静 自然田 负责人

I 关于亚洲清洁空气中心

亚洲清洁空气中心（Clean Air Asia，简称 CAA）是一家国际非营利性组织，致力于改善亚洲区域空气质量，打造健康宜居的城市。CAA 成立于 2001 年，由亚洲开发银行、世界银行和美国国际开发署共同发起建立，是联合国认可的合作伙伴机构。

CAA 总部位于菲律宾马尼拉，在中国北京和印度德里设有办公室。CAA 拥有来自全球的 261 个合作伙伴，并建立了六个国家网络——印度尼西亚、马来西亚、尼泊尔、菲律宾、斯里兰卡和越南。

CAA 自 2002 年起在中国开展工作，专注于空气质量管理和绿色交通两个领域。2018 年 3 月 12 日，CAA 获得北京市公安局颁发的《境外非政府组织代表机构登记证书》，在北京设立亚洲清洁空气中心（菲律宾）北京代表处。CAA 接受公安部及业务主管单位生态环境部的指导，在全国范围内开展大气治理领域的能力建设、研究和宣传教育工作。

地 址 | 北京市朝阳区秀水街 1 号
建国门外外交公寓 11-152, 100600
电 话 | +86 10 8532 6172
Email | china@cleanairasia.org
网 站 | www.cleanairasia.cn
微 博 | @ 亚洲清洁空气中心
微 信 | cleanairasia





摘要

大气污染是中国城市面临的重要环境问题之一。《大气污染防治行动计划》《打赢蓝天保卫战三年行动计划》等政策的实施,让中国城市的空气质量有了显著改善,但细颗粒物(PM_{2.5})依然是中国城市面临的头号大气污染问题。

我国水运行业发展迅速,世界十大港口中有七个在中国。繁忙的港口活动也排放了不可忽视的大气污染物。港口船舶、港口机械、港内运输车辆等以柴油为主要燃料,燃烧会产生NO_x、PM、HC和SO₂。港区内还有堆场扬尘、液罐VOCs挥发等污染。随着蓝天保卫战不断推进,来自港口的大气污染物排放也越来越突出。根据《中国移动源环境管理年报》近几年公布的数据,船舶排放的SO₂、HC和NO_x在非道路移动源中所占的比例呈上升趋势。研究显示,深圳、上海、香港等港口城市船舶所排放的废气占城市大气污染物排放量的20%~40%¹。除了影响港口城市空气质量,港口排放也会对公众健康造成威胁。

针对这一问题,《打赢蓝天保卫战三年行动计划》《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》《船舶大气污染物排放控制区实施方案》等政策都对港口蓝天行动提出了要求,针对不同的港口污染源,明确了在岸电、港口机械、港内运输车辆等方面的具体任务。

为了推动港口采取更积极的清洁空气行动,亚洲清洁空气中心发起了“蓝港先锋:中国港口蓝天行动力评价”项目。项目构建了一套独立的评价体系,将港口蓝天行动力划分为减排力和管理力两类。其中,减排力措施侧重于从技术角度减排,在国家相关政策中或者有明确要求、或者是政策鼓励的方向,包括岸电建设、港口机械清洁化、港内运输车辆清洁化、集疏港运输清洁化和货物污染控制。而管理力侧重于管理角度减排,是港口公司自主选择采取的措施,包括排放源及港口空气质量监测、编制港口排放清单和公开结果、编制和发布港口绿色发展报告等。可以说,减排力体现了港口落实国家相关大气污染政策的情况,而管理力则体现了港口在大气污染防治上的认识水平和主动性。对港口在减排力措施和管理力措施上的分析,可以了解港口各项大气污染防治措施上的进展,并据此对港口大气污染减排提出建设性意见建议。

《2019 蓝港先锋》评价对象为中国船舶排放控制区内

的10个典型沿海港口和9个典型内河港口在2019年~2020年的大气污染防治相关措施实施情况。在选取评价港口时,综合考虑了港口吞吐量、区域多元性和代表性。具体评价的沿海港包括上海港、宁波-舟山港、唐山港、广州港、青岛港、天津港、日照港、烟台港、大连港和黄骅港;内河港包括芜湖港、武汉港、岳阳港、苏州港、九江港、泸州港、重庆港、佛山港和贵港港。

评价所用数据主要来自政府信息公开、港口企业官网等。在此基础上,亚洲清洁空气中心也联合本土NGO伙伴自然田、天津滨海环保咨询服务中心(天津绿领环保)、绍兴市朝露环保公益服务中心、岳阳市洞庭生态环境保护协会、武汉行澈环保公益发展中心和青岛市黄岛区清源环保公益服务中心,对评价对象港口中的13个港口的19个干散货码头和8个港口的9个液散货码头进行了实地调研,从而获得了港口在货物污染控制上的一手数据。

通过上述研究,《2019 蓝港先锋》主要有以下几点发现:

管理力不及减排力,港口蓝天行动内动力不足

对比典型沿海港和内河港在减排力措施和管理力措施上的实施情况,我们发现港口在减排力措施的实施情况要好于管理力,这表明港口的蓝天行动内动力不足。管理力较弱,说明港口在大气污染防治上的认识水平低、主动性不足,不少国内港口尚未意识到蓝天行动力也是港口绿色竞争力的一部分。多个内河港管理力得分为零,可见这一问题在内河港中更为突出。

“建设岸电”进展迅速,“鼓励使用”方法欠缺

从已获得数据的港口来看,2019年绝大多数港口的干散货码头和集装箱码头已经达到了《港口岸电布局方案》提出的2020年底岸电覆盖要求。但目前岸电推广存在“岸电建设率高、使用率低”的问题,针对这一问题,设计岸电使用鼓励措施的港口却寥寥无几。广州港自2016年起鼓励企业签约《广州港航绿色公约》,推动港口企业、航运企业共同推进岸电建设和使用。

1 船舶三种主要污染物(SO₂、NO_x、PM)的排放量占排放总量的比重

2019 年又出台了岸电使用资金补贴方案。2020 年上半年，天津港和上海港也提出了鼓励船舶使用岸电的方案。但更多港口止步于按照政策要求建设岸电，不利于岸电发挥真正的减排作用。

干散货码头扬尘突出，液散货码头油气回收遇“难”

实地调研发现，典型港口的干散货码头运输环节的扬尘治理措施存在漏洞，包括进出港的运输车辆没有封闭、容易起扬尘的路段没有洒水抑尘措施、进出港对运输车辆没有冲洗措施。这些问题会加剧港口的颗粒物污染。

液散货码头的码头油气回收设施在建设环节遇到了重重困难，对码头 VOCs 治理造成不利影响。交通运输部答复的《原油成品油码头油气回收方案》实施情况显示，尽管该方案首批试点项目试生产运行情况整体良好，共使用 40 余次，累计回收高纯度油气 300 多吨，但第二批试点工作却“遇冷”。天津港则暂缓了码头油气回收项目建设。从不同方面提供的信息来看，原因主要在码头油气回收设施建设成本较高、难度大，企业有安全方面顾虑，船舶配套设施问题，港口场地问题等。

港口蓝天行动信息公开待提升

港口蓝天行动动力不足的一个重要原因是信息公开不足、公众参与和监督不够。港口大气污染排放源种类多，不同的政策规定了不同排放源的治理要求或方向。交通运输部门是最主要的管理部门，也有部分措施由生态环境部、商务部门等多部门共同推进实施。我们发现，针对这些政策有明确治理要求或治理方向的措施，存在信息公开不足、信息统计口径不同、缺乏监督措施落实情况的问题。而港口公司主动公开的信息也非常有限。

具体来说，生态环境部门的信息公开答复情况普遍好于交通运输部门。上海港、宁波港、青岛港和岳阳港所在地的交通运输部门信息公开情况较差，对多项政策明确规定由其牵头的政策情况均表示不掌握。其次，依据同一政策向各港口归属地的交通运输部门申请信息公开，统计口径各不相同。问题最突出的措施是排放控制区港口合规低硫油供应情况。这项措施是排放控制区政策的重要要求，但交通运输部、地方交通运输部门、海事部门、商务部门均不掌握这一措施的实施情况。

针对以上发现，我们对提升港口蓝天行动力有如下建议：

内外兼施，提升港口蓝天行动动力

针对目前港口蓝天行动内动力不足的问题，我们建议强化考核和管理，鼓励公众参与和监督，以提供外在动力；加大蓝天行动领先港口的经验传播，提升港口公司对绿色竞争力的认识，以提高内在动力。

增强港口行动外在动力，首先要强化港口蓝天行动的考核和管理。交通运输部应与相关部门协作，制定港口大气污染防治相关措施实施情况考核办法，明确责任方和责任人，细化考核指标和计分方法，对政策实施情况进行定期考评；考核办法不仅应针对已经出台的《港口岸电布局方案》《船舶与港口污染防治专项行动实施方案(2015-2020 年)》《推进运输结构调整三年行动计划（2018-2020 年）》等政策，在未来出台相关政策时，也应在政策设计阶段就设计配套考核办法。其次，鼓励公众参与和监督，也可以促使港口采取更积极的行动。

提高港口内在动力，最重要的是让港口公司认识到，更好的蓝天行动力有助于帮助港口构建更强的绿色竞争力，这是先进港口的经验，也是行业发展的方向。将蓝天行动领先的港口的故事和经验进行传播，有助于提升港口在这方面的认识。

夯实薄弱环节和科学基础，优化减排效果

当前各项港口大气污染防治措施中，较为薄弱的是干散货码头的扬尘治理和推动船舶使用岸电。针对扬尘问题，我们建议港口公司应提升扬尘治理的意识，强化对进出港运输车辆的覆盖、封闭要求，增加易起扬尘路段的洒水。有条件的可以建设扬尘在线监控设备，实时监控扬尘的情况，从而及时采取抑尘措施。港口也可以将实时监控结果向公众开放，请公众进行监督。岸电使用方面，我们建议港口向有优秀岸电使用推广经验的港口学习，将好的经验吸纳到本地，以提高岸电的使用率。这一方面有助于港口回收岸电建设成本，也能促进大气污染减排。交通运输部可以牵头促成这类经验的交流和学习。

与此同时，中国大气污染治理已经迈入科学治理和精准施策的阶段。港口管理者也应该提升科学治理意识，尽早开始开展港口排放清单的工作，为精准治理港口大气污染打好基础。这项措施也能帮助港口向国际先进港口的管理迈进一步。

完善信息公开，推动公众参与和监督

针对目前港口大气污染行动信息公开不足的问题，我们建议交通运输部门牵头规范相关信息的统计工作，统一数据汇报和上传口径，做好多部门数据的协调和汇总。在此基础上，交通运输部及地方交通部门应加强信息公开工作，主动将相关政策实施进展进行公开。与此同时，建议交通运输部和生态环境部一同编制港口公司环境信息公开指引，引导港口公司主动披露相关环保信息。

此外，我们建议港口公司建立公众沟通和参与渠道。这一做法广泛应用于国际先进港口，如美国长滩港。具体方式如组织定期的公众参观港口活动，让公众了解港口采取的环保措施，以获悉港口活动对周边社区的影响。

报告术语

HC	碳氢化合物
NOx	氮氧化物
O ₃	臭氧
PM	颗粒物
PM _{2.5}	细颗粒物
SO ₂	二氧化硫
SOx	硫氧化物
VOCs	挥发性有机物

摘要	
报告术语	
1. 背景及目的	1
2. 研究方法	
2.1 评价范围	2
2.1.1 港口范围	2
2.1.2 措施范围	3
2.2 数据收集和获取	4
2.3 构建综合评价体系	5
3. 分析与讨论	
3.1 减排力措施进展	8
3.1.1 岸电建设率	8
3.1.2 港口机械清洁化	9
3.1.3 港内运输车辆清洁化	9
3.1.4 集疏港运输清洁化	10
3.1.5 货物污染控制	10
3.2 管理力措施实施情况	12
3.2.1 排放源及港口空气质量监测工作	12
3.2.2 港口排放清单	13
3.2.3 能耗管理	13
3.2.4 港口绿色发展报告	13
3.2.5 岸电使用鼓励措施	13
3.3 蓝天行动力综合得分	14
3.4 信息获取情况分析	17
4. 发现与建议	18



背景及目的



大气污染是中国城市面临的重要环境问题之一。《大气污染防治行动计划》《打赢蓝天保卫战三年行动计划》等政策的实施,让中国城市的空气质量有了显著改善,但细颗粒物(PM_{2.5})依然是中国城市面临的头号大气污染问题。生态环境部数据显示,2019年全国337个地级及以上城市中,仅157个城市空气质量达标,不足一半²。跟踪2015年PM_{2.5}未达标的261个城市的空气质量,2019年这些城市PM_{2.5}浓度比2018年下降2.4%,与前三年年均7.7%的改善幅度相比,下降速度明显放缓³。与此同时,O₃浓度水平明显上升,全国337个城市2019年O₃浓度同比上升6.5%,以O₃为首要污染物的超标天数占总超标天数的41.8%。

另一方面,我国水运行业发展迅速,世界十大港口中有七个在中国。繁忙的港口活动也排放了不可忽视的大气污染物。首先,港口船舶、港口机械、港内运输车辆等以柴油为主要燃料,燃烧会产生NO_x、PM、HC和SO₂。《中国移动源环境管理年报2020》显示,2019年,船舶⁴排放的NO_x、PM和HC占非道路移动源排放的比例分别为28.2%、24.2%和19.8%。其次,随着蓝天保卫战不断推进,来自港口的大气污染物排放也越来越突出。根据《中国移动源环境管理年报》近几年公布的数据,船舶排放的SO₂、HC和NO_x在非道路移动源中所占的比例呈上升趋势。此外,港区内还有堆场扬尘、液罐VOCs挥发等污染。这些排放源对港口城市空气质量的影响尤为显著。研究表明,深圳、上海、香港等港口城市船舶所排放的废气占城市大气污染物排放量的20%~40%⁵。根据亚洲清洁空气中心《大气中国2020》报告的数据,典型沿海港口城市⁶2019年PM_{2.5}年均浓度达标比例为30%,而典型内河港口城市⁷的比例更低仅为11%。因此,港口蓝天行动对改善港口城市的空气质量至关重要。

除了对大气环境的影响,更为重要的是港口排放会对公众健康造成威胁。港口排放源所产生的柴油机尾气是世界卫生组织认定的I类致癌物。而这些健康危害不只影响港区内的工作人员和港口周边的居民,研究显示船舶排放可影响至400公里至1200公里的陆地范围。⁸

不论对于港口城市还是所有中国城市,打赢蓝天保卫战、让公众获得清洁和健康的空气,港口减排不可或缺。为了减少来自港口的大气污染物排放,《打赢蓝天保卫战三年行动计划》中明确了港口减排措施。2018年12月发布的《船舶大气污染物排放控制区实施方案》全面扩大了中国沿海和内河水域船舶大气污染物排放控制区范围。

为了推动港口采取更积极的清洁空气行动,亚洲清洁空气中心发起了“蓝港先锋:中国港口蓝天行动力评价”项目,联合本土NGO伙伴自然田、天津滨海环保咨询服务中心(天津绿领环保)、绍兴市朝露环保公益服务中心、岳阳市东洞庭生态保护协会、武汉行澈环保公益发展中心和青岛市黄岛区清源环保公益服务中心,了解中国典型沿海港和内河港在2019年~2020年各项大气污染防治措施上的进展,并据此对港口大气污染减排提出建设性意见建议。

2 生态环境部, 2019 中国生态环境状况公报

3 人民网-环保频道, 生态环境部: 2019 年全国环境空气质量改善稳中有进 2020 年开局良好, <http://env.people.com.cn/n1/2020/0515/c1010-31710718.html>

4 船舶排放包括内河、沿海与远洋船舶排放, 地理范围为领海基线外 24 海里向陆地一侧的水域。

5 船舶三种主要污染物(SO₂, NO_x, PM₁₀)的排放量占排放总量的比重

6 这里指本报告选取的典型沿海港口所在城市, 包括上海、唐山、广州、宁波、青岛、天津、日照、烟台、大连和沧州。

7 这里指本报告选取的典型内河港口所在城市, 包括芜湖、武汉、岳阳、苏州、九江、泸州、重庆、佛山和贵港。

8 Emissions from Ships, James J. Corbett, Paul Fischbeck. <https://science.sciencemag.org/content/278/5339/823.full>.



研究方法

2.1 | 评价范围

2.1.1 港口范围

2019 蓝港先锋项目评价的港口包括 10 个典型沿海港口和 9 个典型内河港口。

其中，沿海港口为 2019 年中国港口货物吞吐量排名前十的港口。依据 2019 年实施的《船舶大气污染物排放控制区实施方案》，这些港口都在排放控制区内。其中有 6 个港口是 2016 年实施的《珠三角、长三角、环渤海（京津冀）水域船舶排放控制区实施方案》中的核心港口⁹。

本项目选取的内河港口都是《船舶大气污染物排放控制区实施方案》划定的内河排放控制区内的港口，在其所属的长江干线或西江干线上货物吞吐量均排名靠前。在选取内河港评价对象时，我们没有完全选择货物吞吐量大的港口，而是选择不同省份货物吞吐量靠前的港口，因为同省份港口受同样的发展政策影响，可能具有同质性。这样做有利于避免大量同质港口成为评价对象。

表 1 | 2019 蓝港先锋评价沿海港口

沿海港口	省份	2019 年货物吞吐量(万吨)	地位
宁波 - 舟山港	浙江省	112,009	核心
上海港	上海市	66,351	核心
唐山港	河北省	65,674	
广州港	广东省	60,616	
青岛港	山东省	57,736	核心
天津港	天津市	49,220	核心
日照港	山东省	46,377	核心
烟台港	山东省	38,632	核心
大连港	辽宁省	36,641	
黄骅港	河北省	28,761	

表 2 | 2019 蓝港先锋评价内河港口

内河港口	省份	2019 年货物吞吐量(万吨)	所属内河	所属水系
芜湖港	安徽省	12,778	长江干线段	长江
武汉港	湖北省	9,166		
岳阳港	湖南省	10,810		
苏州港	江苏省	52,275		
九江港	江西省	11,358		
泸州港	四川省	951		
重庆港	重庆市	17,127		
佛山港	广东省	9,636	西江干线段	珠江
贵港港	广西省	8,062		

⁹ 2016 年实施的《珠三角、长三角、环渤海（京津冀）水域船舶排放控制区实施方案》明确了核心港口名单，鼓励核心港口先行先试相关措施，低硫油措施也在核心港口率先实施。

2.1.2 措施范围

港口是一个复杂的综合体，会带来大气污染物排放的港口活动也来自不同的实施主体。本项目在选定目标措施范围时，首要考虑“哪些是港口大气污染**直接**排放源”，其次考虑“哪些措施能**间接**地促进减排”，从而确定了评价的措施范围。

本项目评价的措施分为两类：“减排力”措施和“管理力”措施。“**减排力**”措施是**直接**减少 PM、NO_x、SO₂ 等污染物排放的措施。这类措施侧重于从技术角度减排，在国家相关政策中或者有明确要求，或者是政策鼓励的方向。“**管理力**”措施是**间接**促进污染物减排的措施，

是港口公司自主选择采取的措施。这类措施侧重于从管理角度减排，能促进“减排力”措施的实施，提升直接减排措施的精准性和有效性。参考国内外先进港口的经验，纳入“管理力”的措施是业内普遍认可有助于减少大气污染的措施，并且，这些措施在中国具有可行性。可以说，减排力体现了港口落实国家相关大气污染政策的情况，而管理力则体现了港口在大气污染防治上的认识水平和主动性。

“减排力”措施、减排效果及主要政策来源如表 3。

表 3 | “减排力”措施、减排效果及主要政策来源

“减排力”措施	减排效果	主要政策来源
岸电建设率	减少货运船舶靠泊期间燃油所排放的 PM、SO ₂ 、NO _x 等。	2017 年交通运输部《港口岸电布局方案》： 2020 年底前，实现全国主要港口和船舶排放控制区内港口 50% 以上已建的集装箱、客滚、邮轮、3 千吨级以上客运和 5 万吨级以上干散货专业化泊位具备向船舶供应岸电的能力。
港作船舶岸电使用率	减少港作船舶靠泊期间燃油所排放的 PM、SO ₂ 、NO _x 等。	2015 年交通运输部《船舶与港口污染防治专项行动实施方案（2015-2020 年）》： 到 2020 年，主要港口 90% 的港作船舶靠泊使用岸电。
港口机械清洁化	减少港口机械燃油所产生的 PM、NO _x 等。	2018 年生态环境部等《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》： 重点区域港口新增和更换的岸吊、场吊、吊车等作业机械，主要采用新能源或清洁能源机械。
港内运输车辆清洁化	减少港内运输车辆燃油所产生的 PM、NO _x 等。	2018 年《打赢蓝天保卫战三年行动计划》： 重点区域港口等新增或更换作业车辆主要使用新能源或清洁能源汽车。
集疏港运输清洁化	降低公路运输所排放的 PM、NO _x 等。	2018 年国务院办公厅《推进运输结构调整三年行动计划（2018-2020 年）》： 推动大宗货物集疏港运输向铁路和水路转移。
货物污染控制	降低扬尘，减少 PM、VOCs 等排放	干散货码头：《大气污染防治法》第四节 扬尘污染防治 液散货码头：2016 年交通运输部《原油成品油码头油气回收行动方案》

根据国内外港口先进经验，我们将“管理力”措施分为精细化管理、企业社会责任、激励减排措施三大类，具体如表 4。

表 4 | “管理力”措施及其类别

“管理力”措施类别	“管理力”措施
精细化管理	排放源及港口空气质量监测工作
	港口排放清单
	能耗管理
企业社会责任	港口绿色发展报告
	设置公众参与渠道
激励减排措施	岸电使用鼓励措施
	低硫油供应

各项“管理力”措施对于港口清洁空气的重要意义如下：

排放源及港口空气质量监测工作：指设置港口空气质量监测站、对港口空气质量进行实时或定期监测等。了解港口空气质量水平是改善港口空气质量工作的基础。美国洛杉矶港、长滩港等国际先进港口在这项工作上已经有十多年的历史。《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》也提出，在沿海沿江主要港口和重要物流通道建设空气质量监测站，重点监控评估交通运输污染情况。

港口排放清单：通过编制港口排放清单可以了解港口经营活动对不同污染物排放的贡献，从而帮助港口管理者制定更为精准的治理措施，也有助于对相关措施进行跟踪评估。美国洛杉矶港最早于 2005 年编制港口排放清单，并持续每年更新，是港口治理空气污染的科学决策基础。

能耗管理：国际先进港口对能耗管理均非常重视，一方面这有助于降低能源消耗成本，另一方面也有助于降低港口活动的污染物排放和碳排放。

港口绿色发展报告：发布港口绿色发展报告是企业绿色发展理念的一个重要表现。港口管理者通过定期发布港口绿色发展报告向公众及利益相关方展示其在环保等方面的措施和效果。比利时安特卫普港、中国上海港等都曾经编制过这样的报告。

设置公众参与渠道：除了通过绿色发展报告，美国长滩港等港口也通过设置公众参与渠道与周边的居民和公众进行沟通，如组织定期的公众参观港口活动，让公众了解港口采取的环保措施，以获悉港口活动对周边社区的影响。

岸电使用鼓励措施：岸电建设率高、使用率低是岸电这项措施实施过程中的主要难点。《港口岸电布局方案》提出：鼓励实施船舶使用岸电优先装卸、优先靠离停泊等激励政策。一些国内港口已经尝试各种措施来激励靠泊船舶使用岸电。

低硫油供应：船舶使用低硫油是一个重要的直接减排措施，可以降低船舶排放的 SO_x 和 PM，并为降低 NO_x 创造条件；而港口供应合规低硫油，有助于这项直接减排措施落实落地。交通运输部 2019 年实

施的《船舶大气污染物排放控制区实施方案》提出：船舶进入排放控制区须使用符合标准的燃油。港口能否提供合规低硫油，对于这项政策的落实是非常关键的。

2.2 | 数据收集和获取

本项目通过政府信息公开申请、桌面信息收集和实地调研获取评价对象在各项措施上的信息。针对货物污染控制，我们主要通过实地调研了解港口在 2020 年上半年的实施情况。其他措施（包括液散货码头油气回收设施情况），我们则通过信息公开和桌面信息收集获取港口截至 2019 年底的实施情况。

政府信息公开申请对象包括港口所在地的交通运输局、生态环境局、海事局和商务部门。其中，部分措施也向交通运输部申请了政府信息公开。

桌面信息收集方面，本项目主要从港口企业官网、港口所在地方媒体、国家或地方主流媒体上获取信息。

实地调研则由 NGO 合作伙伴协助开展。截止 2020 年 7 月，总共对评价对象港口中的 13 个港口的 19 个干散货码头和 8 个港口的 9 个液散货码头进行了实地调研。实地调研方法包括，外部观察、直接进入观察、无人机观察、访问码头工作人员等。调研团队对每个码头进行了 1~2 次的调研。

针对干散货码头，调研主要依据《JTS 149-1-2018 港口工程环境保护设计规范》和《JTS 156-2015 煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》，实地查看干散货运输、仓储和装卸环节的货物污染控制措施实施情况（见表 5）。

表 5 | 干散货码头实地调研内容

干散货物污染控制环节	具体实地调研内容
运输环节	运输车辆是否封闭
	进出港口处是否冲洗车辆
	主干道是否为硬路
	主干道两侧是否有绿化
	容易有扬尘的路段是否有固定洒水装置或洒水车
	带式输送机是否封闭或有洒水等抑尘措施
仓储环节	堆场的封闭情况
	露天堆场是否有覆盖、喷洒等抑尘措施
	露天堆场是否有防风屏障
装卸环节	装卸船 / 机是否有洒水等抑尘措施
	堆料机是否有洒水等抑尘措施

针对液散货码头，调研主要依据《JTS 149-1-2018 港口工程环境保护设计规范》和《JTS 196-12-2017 码头油气回收设施建设技术规范》，实地查看液散货仓储和装船环节的油气回收装置情况（见表 6）。实地调研中我们发现，液散货码头较难进入，因此我们也试图通过信息公开申请获得关于液散货装船码头是否配备油气回收装置及是否正常使用

表 6 | 液散货码头调研内容

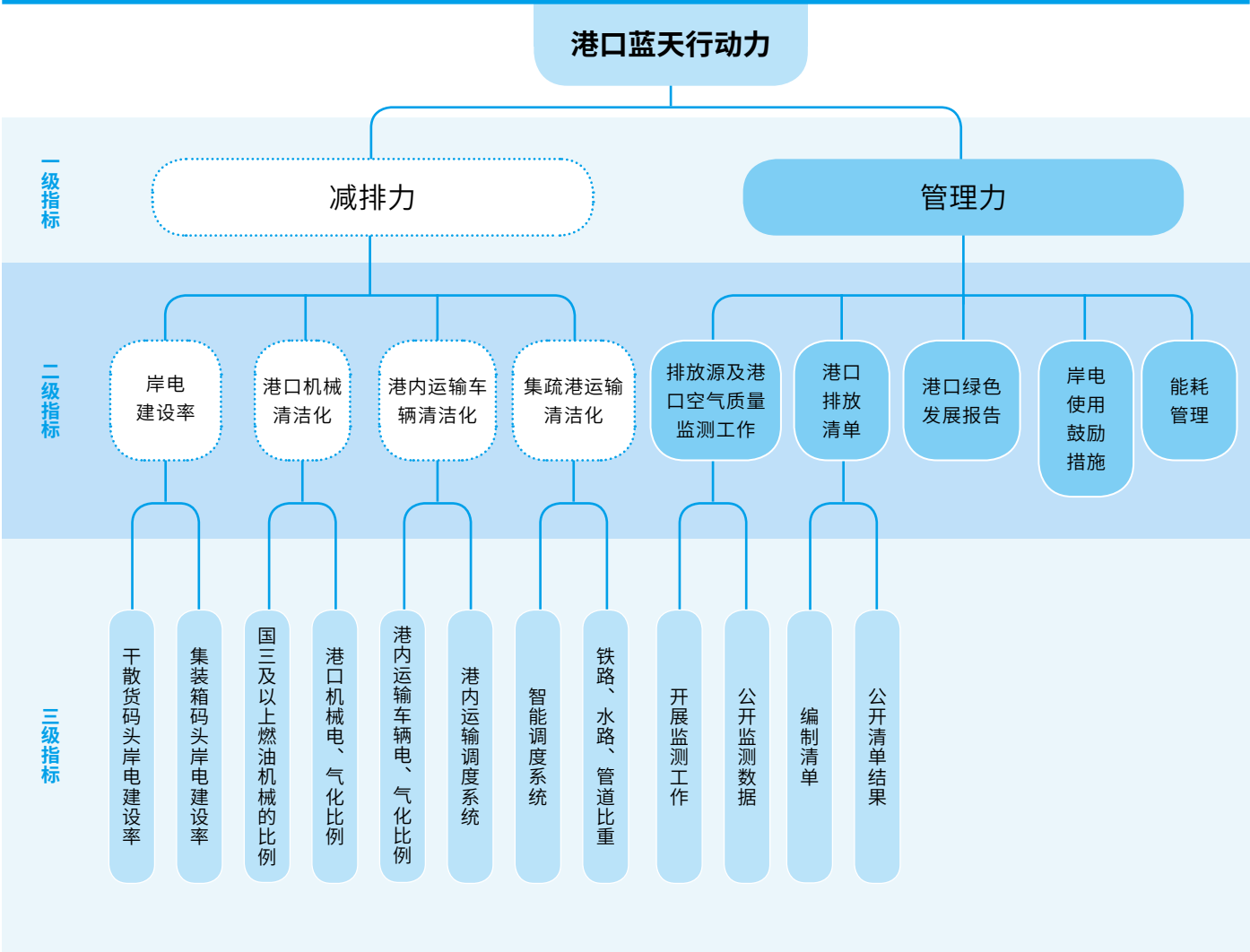
液散货物污染控制环节	具体实地调研或申请信息公开内容
仓储环节	是否有油气回收装置
装船环节	是否有码头油气回收设施
	码头油气回收装置是否正常使用

2.3 | 构建综合评价体系

在对比多个港口单项措施的实施情况的基础上，我们试着建立一套综合评价体系对港口蓝天行动力进行综合评价。依据本年度的数据获取情况，我们将数据获取情况较好的措施分别纳入“减排力”和“管理力”两个一级指标进行评价。“减排力”指标用于计算蓝天行动力的基础分，“管理力”指标是蓝天行动力的加分项。

最终纳入 2019 年蓝港先锋蓝天行动力指标如图 1 所示。因数据原因而未纳入综合评价体系的措施包括“减排力”下的货物污染控制和港作船舶岸电使用率，以及“管理力”下的公众参与和低硫油供应，具体分析见 3.4。

图 1 | 港口蓝天行动力综合评价体系指标情况



根据数据收集情况，各个指标在计算得分时具体内容如表 7 和表 8：

表 7 | 减排力各项分指标说明

二级指标名称	指标说明
岸电建设率	港口码头岸电泊位建设率，分为 2 个三级指标： ① 干散货码头岸电建设率 ② 集装箱码头岸电建设率
港口机械清洁化比例	分为 2 个三级指标： ① 国三及以上燃油机械的比例 ② 港口机械电、气化比例
港内运输车辆清洁化	分为 2 个三级指标： ① 港内运输车辆电、气化比例 ② 是否有港内运输调度系统
集疏港运输清洁化	分为 2 个三级指标： ① 港口是否有智能预约系统 ② 铁路、水路、管道集疏港运量占港口集、疏总运量的比例

表 8 | 管理力各项分指标说明

二级指标类别	二级指标名称	指标说明
精细化管理	排放源及港口空气质量监测工作	分为 2 个三级指标： ① 是否开展监测工作 ② 是否公开监测数据
	港口排放清单	分为 2 个三级指标： ① 是否编制港口排放清单（如编制城市大气污染排放清单并分析了港口排放情况也适当加分） ② 是否公开结果（含依申请公开）
	能耗管理	是否进行能耗管理（如开展节能工作也适当加分）
企业社会责任	港口绿色发展报告	是否编制并公开绿色发展报告
激励减排措施	岸电使用鼓励措施	是否有岸电使用激励措施



表 9 | 减排力和管理力指标分值

一级指标	二级指标	分值	三级指标	分值
减排力 (满分 100 分)	岸电建设率	32.3	干散货码头	10.5
			集装箱码头	21.8
	港口机械清洁化	28.5	国三及以上燃油机械比例	13.9
			港口机械电、气化比例	14.6
	港内运输清洁化	17.0	港内运输调度系统	7.9
			港内运输车辆电、气化比例	9.1
	集疏港运输清洁化	22.2	智能调度系统	4.8
			铁路、水路、管道比例	17.4

一级指标	二级指标	分值
管理力 (最高加 50 分)	排放源及港口空气质量监测工作	10
	港口排放清单	10
	能耗管理	10
	港口绿色发展报告	10
	岸电使用鼓励措施	10

本项目采取层次分析法（AHP）为各指标赋分。共有来自交通、环保、港口行业等不同背景的 6 位专家为综合评价体系的指标赋分。最终，各指标分值如表 9。

在对港口减排力措施进行评分过程中，我们将获取的数据计算得出单项指标的行业均值和标准差，从而对单项指标的数值进行标准化处理。进一步，我们以达到单项指标的行业最高值作为该项指标的满分线，以行业平均值作为该项指标满分的 60%，从而计算得到评价对象在各单项指标的得分。评价对象在某单项指标上的得分最低为 0 分。如果某评价对象在某个单项指标上得分为负值，则将该单项指标的得分修正为 0。最后加总各项减排力指标得分，得到港口减排力的得分。

在对港口管理力措施进行评分过程中，我们依照表 10 的评分规则对各个港口评分。

表 10 | 管理力评分规则

管理力二级指标	管理力三级指标	分值	评分规则
排放源及港口空气质量监测工作	是否开展监测工作	5	设立空气质量监测站，或开展港区的空气质量监测工作，均给 5 分。
	是否公开监测结果	5	公布监测数据，或公布首要污染物，均给 5 分。
港口排放清单	是否编制港口清单	5	编制港口专项清单，给 5 分； 编制的地方城市大气污染源清单并分析了港口排放情况，给 2.5 分。
	是否公开结果	5	公开清单结果，给 5 分。
能耗管理	-	10	公布能耗数据，给 10 分； 进行节能改造并公布节能成效，给 5 分； 港口绿色发展报告陈述进行能耗管理但并未公布数据，给 5 分。
编制并公布港口绿色发展报告	-	10	企业有独立的社会责任报告，给 10 分； 企业网站有专门网页介绍环保节能情况，给 5 分。
岸电使用鼓励措施	-	10	有岸电使用鼓励措施，给 10 分。



分析与讨论

3.1 减排力措施进展

本节主要介绍了各个港口的减排力措施实施情况，包括岸电建设率、港口机械清洁化、港内运输车辆清洁化、集疏港运输清洁化和货物污染控制。港作船舶岸电使用率数据获取情况较差，因此该措施不展开介绍。

3.1.1 岸电建设率

岸电，简单来说就是船舶停靠在码头的时候，停止使用船舶上的自备辅助柴油发电机，转而使用陆地电源向主要船载系统供电。这项措施可以有效降低船舶靠泊期间燃烧船用燃油而产生的大量大气污染物。交通运输部水运科学研究院节能中心数据显示，船舶靠港期间使用岸电与使用低硫油相比，SO_x 下降 81.4%~87.9%，NO_x 下降 97.4%~98.3%，PM_{2.5} 下降 77.1%~85.1%，具有明显的环保效益。¹⁰

我国出台了多项政策推广岸电建设和使用。其中，2017 年交通运输部发布的《港口岸电布局方案》提出的目标最为明确，要求 2020 年底前，实现全国主要港口和船舶排放控制区内港口 50% 以上已建的集装箱、客滚、邮轮、3 千吨级以上客运和 5 万吨级以上干散货专业化泊位具备向船舶供应岸电的能力。

我们获取了评价目标港口截止到 2019 年底的集装箱码头和干散货码头岸电建设情况。从获得数据的 6 个沿海港口和 4 个内河港口来看，内河港口的干散货码头和集装箱码头的岸电建设率整体都比沿海港高。苏州港、泸州港、芜湖港、佛山港 4 个港口中，除了泸州港的干散货码头的岸电建设率外，其他港口均高水平达到了《港口岸电布局方案》提出的 2020 年目标。而沿海港口方面，广州港、天津港、大连港、黄骅港，其干散货码头和集装箱码头在 2019 年的岸电建设比例都超过了 50%；而上海港干散货码头的岸电覆盖率仅 36.4%，集装箱码头岸电覆盖率仅 14.9%。（见表 11）

内河港和沿海港在岸电建设率上的差异，可能源于沿海港营运岸电的投入成本和回收周期远高于内河港。沿海港高压变频岸电设备装置投资额在数百万至上千万，而内河港低压岸电设备装置所需的投资额不足沿海港口的十分之一。除此以外，土地改造投资大、设备维护管理成本高以及电费亏损，都会导致沿海港对建设岸电缺乏热情。

表 11 | 典型沿海港和内河港 2019 年岸电建设率

港口类型	港口名称	干散货码头		集装箱码头	
		岸电泊位比例	岸电覆盖率	岸电泊位比例	岸电覆盖率
沿海港	广州港	77.0%	-	55%	-
	天津港	71.4%	-	60.9%	-
	大连港	50.0%	-	57.1%	-
	黄骅港	-	100%	-	100%
	上海港	-	36.4%	-	14.9%
	烟台港	-	0%	-	0%
内河港	苏州港	88.9%	-	100%	-
	泸州港	0.0%	-	100%	-
	芜湖港	-	100%	-	100%
	佛山港	-	100%	-	100%

10 http://paper.people.com.cn/zgnyb/html/2019-01/14/content_1904217.htm

3.1.2 港口机械清洁化

港口大气污染的另一个重要来源是港口机械。港口活动离不开起重机械、装船机、卸船机、叉车等港口专用机械和工程机械。这些港口机械大多以柴油为燃料，会排放SO_x、NO_x、PM等。提升这些机械的排放标准，或改成电动或天然气，是降低港口机械排放的一种有效手段。

作为非道路移动机械，2018年发布的《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》对其提出了管控要求：重点区域港口新增和更换的岸吊、场吊、吊车等作业机械，主要采用新能源或清洁能源机械。

我们获取了评价目标港口截止到2019年底的港口机械清洁化的情况。不同地方对港口机械的统计口径有所差异，因此较难对不同港口的情况进行对比。但从获得数据的6个沿海港口和4个内河港口来看，提升排放标准与实施电、气化相比较是更普遍的港口机械清洁化措施。其原因可能在于一部分工程机械不适合“油改电”或“油改气”，从而拉低了港口机械电、气化的比例。

3.1.3 港内运输车辆清洁化

港口内负责运输的车辆也会带来空气污染。通过将燃油车辆替代为燃气或电动车，可以降低来自运输车辆的排放。与此同时，采用港内运输调度系统，可以有效提升车辆的运输效率，减少燃油车辆怠速时间，从而降低大气污染物的排放。《打赢蓝天保卫战三年行动计划》也要求重点区域港口等新增或更换作业车辆主要使用新能源或清洁能源汽车。

我们获得了2个沿海港和4个内河港的电动和燃气港内运输车辆的比例（见表13）。电、气化比例最高的沿海港和内河港分别为天津港和苏州港，比例分别为20%和18.1%。而芜湖港和泸州港的比例则为0%。

我们也获得了8个沿海港和4个内河港的港内运输调度系统情况。这8个沿海港口均已具备了港内运输调度系统，这些港口分别是天津港、上海港、唐山港、广州港、青岛港、烟台港、大连港和黄骅港。4个内河港中，苏州港、芜湖港和佛山港已有该系统，而泸州港则还没有。

表 12 | 典型沿海港和内河港 2019 年港口机械清洁化进展

港口类型	港口名称	国三及以上排放标准占燃油机械比例	港口机械电、气化比例
沿海港	天津港 *	24.10%	100%
	上海港	32.70%	-
	唐山港 **	34.70%	7%
	日照港	59%	5%
	烟台港	43.91%	4%
	黄骅港 ***	60.31%	0.25%
内河港	芜湖港	23%	70%
	苏州港	60%	30%
	重庆港 ***	44.70%	1%

注：* 天津港港口机械电、气化比例，仅指港口专用机械，如场桥、岸桥、堆取料机，不包括港口工程机械，如装载机。
** 唐山港数据，范围特指曹妃甸港口和海港开发区。
*** 黄骅港和重庆港的国三及以上排放标准占燃油机械比例，包括港口非道路移动机械和场内车辆（如叉车、装载机）。

表 13 | 典型沿海港和内河港 2019 年港内运输车辆电、气化比例

港口类型	港口名称	港内运输车辆电、气化比例
沿海港	天津港	20%
	烟台港	1%
内河港	苏州港	18.10%
	九江港	7.90%
	芜湖港	0%
	泸州港	0%

3.1.4 集疏港运输清洁化

优化集疏港运输方式是推进运输结构调整的重要措施。2018 年国务院办公厅发布的《推进运输结构调整三年行动计划（2018-2020 年）》提出，推动大宗货物集疏港运输向铁路和水路转移。

集疏港运输清洁化包含两个方向的措施，一是提高铁路、水路、管道的运输比例，可以降低公路运输中柴油货车带来的污染。二是建立集疏港运输智能调度系统，这一措施可以提升集卡作业效率，减少集卡在港等待时间。

我们获取了 3 个沿海港和 3 个内河港 2019 年铁路、水路和公路等运输方式的比例。这些港口的公路集疏港运输比例都在 50% 以下。其中广州港和苏州港铁路、水路、管道等集疏港运输比例高达 95% 左右（见表 14）。

我们也获取了 7 个沿海港和 5 个内河港的集疏港运输智能调度系统的情况。天津港、上海港、广州港、宁波舟山港和青岛港均建立了该系统；而黄骅港和烟台港尚未建立。内河港口中，芜湖港、苏州港和佛山港也都建立了该系统，但泸州港和贵港港尚未建立。

3.1.5 货物污染控制

货物污染控制也是一项重要的减排措施。对不同货物类型的码头，货物污染控制措施有所不同。

对于干散货码头，在货物运输、仓储和装卸环节都可能产生扬尘。我国《大气污染防治法》中就对货物污染控制扬尘治理提出了要求。《JTS 149-1-2018 港口工程环境保护设计规范》和《JTS 156-2015 煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》对治理散装货物码头的废气和粉尘提供了细化的技术指导。

2020 年 5 月至 7 月，本项目 NGO 合作伙伴总共对 13 个港口的 19 个干散货码头进行了实地调查。实地调研的港口及码头如表 15。

实地调查发现，干散货运输环节措施落实不到位的问题严重，加剧了港口颗粒物污染。19 个码头中，有 10 个码头进出港的运输车辆没有做好封闭措施；有 9 个码头在容易起扬尘的路段没有固定或移动的洒水装置；有 9 个码头进出口处没有对运输车辆进行冲洗。相比之下，仓储和装卸环节的抑尘措施实施情况较好，露天堆场覆盖、防风屏障、封闭式带式输送机是绝大多数港口的标配。从不同码头类型来看，专用码头的干散货物污染控制措施要优于公用码头。

液散货码头是挥发性有机物（VOCs）的管控重点。在仓储环节和装船环节，安装油气回收装置是一项重要的措施，尤其是装船环节的码头油气回收，是液散货码头货物污染治理的重点。《原油成品油码头油气回收方案》《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》均提出要推进码头油气回收治理。但由于液散货码头难以进入，因此本项目仅对部分港口的液散货码头进行了实地调研；同时，本项目也通过申请信息公开的方式，以重点了解液散货码头装船环节的码头油气回收装置建设及使用情况。

表 14 | 典型沿海港和内河港 2019 年不同集疏运方式的比例

港口类型	港口名称	铁路、水路等比例	公路比例
沿海港	上海港	75.8%	24.1%
	广州港	94.2%	5%
	烟台港	74.6%	24.6%
内河港	芜湖港	81.3%	1.4%
	苏州港	95%	5%
	泸州港（疏运）	68%	32%

表 15 | 实地调研港口及干散货码头名单

港口类型	港口名称	码头名称
沿海港	天津港	天津港南疆矿石物流有限公司
	唐山港	曹妃甸港矿石码头
		京唐港矿石码头
	广州港	西基港区煤码头
		西基港粮食码头
	宁波 - 舟山港	宁波大榭开发区永信港埠发展有限公司
	青岛港	董家口矿石散货码头
		华能码头
黄骅港	河钢码头	
内河港	芜湖港	裕溪口煤码头
	武汉港	阳逻铁矿石码头
	岳阳城陵矶港	华菱岳阳港五码头
	苏州港	华能煤电码头
	九江港	亚东水泥厂码头
		瑞昌昱生码头
		国电九江发电厂码头
	佛山港	金宏混凝土有限公司码头
贵港港	苏湾港区北部湾港务集团煤码头	
	苏湾港区石料码头	

表 16 | 实地调研港口及液散货码头名单

港口类型	港口名称	码头名称
沿海港	天津港	天津港中航油码头
	唐山港	京唐港液体化工码头有限公司
	宁波 - 舟山港	宁波大榭开发区恒信燃料油品有限公司
	青岛港	青岛港董家口港区原油库区
	黄骅港	海丰船舶燃料供应有限责任公司
内河港	武汉港	鑫佰龙码头
		中石化阳逻油库码头
	岳阳城陵矶港	长炼港口码头
	佛山港	中石油广东平洲油库

表 17 | 部分港口的码头油气回收装置建设及使用情况
(本表仅呈现来自政府信息公开申请的情况)

港口类型	港口名称	是否建设码头油气回收设施	数量	应用情况
沿海港	天津港	暂缓建设	-	-
	广州港	正在推进	-	-
	烟台港	是	1 套	正常使用
	大连港	是	10 套	正常使用
	上海港	是	-	-
内河港	芜湖港	是	5 套	正常使用
	苏州港	是	5 套	正常使用
	泸州港	是	-	-
	佛山港	无	-	-
	贵港港	无	-	-

截止 2020 年 7 月，我们通过信息公开申请获得了 15 个港口的码头油气回收设施的相关答复，实地调研了 8 个港口的 9 个液散货码头（见表 16）。

在码头油气回收装置的建设上，3 个沿海港（上海港、烟台港和大连港）和 3 个内河港（芜湖港、苏州港、泸州港）均已建成码头油气回收装置。其中，大连港、烟台港、芜湖港和苏州港明确答复码头油气回收在正常使用中（见表 17）。

我们在获取信息过程中了解到，码头油气回收装置在建设环节遇到了困难。交通运输部答复的《原油成品油码头油气回收方案》实施情况显示，尽管该方案首批试点项目试生产运行情况整体良好，共使用 40 余次，累计回收高纯度油气 300 多吨，但第二批试点工作却“遇冷”。原因在于，码头油气回收设施建设成本较高、难度大，且对现有码头的平面布置要求较高，加上部分企业有安全方面顾虑。天津市交通运输委员会的信息显示，天津港在现有技术、场地条件下，实施码头油气回收设施存在技术、权属、船舶配套、安全隐患等诸多方面问题的实际情况，暂缓码头油气回收项目建设进度。



3.2 | 管理力措施实施情况

本节主要介绍了各个港口的管理力措施实施情况，包括排放源及港口空气质量监测工作、港口排放清单、能耗管理、港口绿色发展报告和岸电使用鼓励措施。由于目标港口基本上尚未设置公众参与渠道，因此该措施不展开介绍。

3.2.1 排放源及港口空气质量监测工作

排放源及港口空气质量监测工作是了解港口空气质量水平、改善港口空气质量的基础。《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》提出，在沿海沿江主要港口和重要物流通道建设空气质量监测站，重点监控评估交通运输污染情况。但目前这项工作仅是鼓励和引导性的，并没有明确的要求。

表 18 | 2019 年各港口港区空气质量监测站

港口类型	港口	监测站数量	监测污染物	监测数据公开情况
沿海港	日照港	15	常规六项和气象五参数	第三方网站公开港口实时六项污染物数据、AQI
	天津港	2	常规六项	
	唐山港	2	常规六项	
	黄骅港	1	常规六项	在沧州渤海新区管理委员会网站上，每周公布港口过去 7 天的六项污染物数据、AQI
	广州港	1	常规六项	
	上海港	有设置但未公开具体数量	常规六项和苯系物、非甲烷总烃、黑碳等	
	大连港	0（预计 2020 年底建成）	-	
	宁波 - 舟山港	0	-	
	烟台港	0	-	
内河港	苏州港	3（尚未验收）	常规六项，部分站点包括 VOCs、非甲烷总烃、氨	
	岳阳城陵矶港	1	常规六项	在岳阳市生态环境局网站上，定期公布港口的首要污染物、AQI
	佛山港	1	常规六项、PM ₁ 和黑碳	
	泸州港	0	-	
	芜湖港	0	-	
	重庆港	0	-	
	贵港港	0	-	

我们获取到了 9 个沿海港和 7 个内河港截止 2019 年底的排放源及港口空气质量监测工作进展，其中有 6 个沿海港和 3 个内河港已经领先同行设置了港区空气质量监测站，以监测常规六项污染物（PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、SO₂、NO_x 和 CO）为主。日照港的港口空气监测站数量达 15 个，远远高于其他港口。而上海港、苏州港、佛山港除了监测常规六项大气污染物，也将黑碳、PM₁ 或非甲烷总烃等纳入监测。

在已经设置港区空气质量监测站的 9 个港口中，只有 3 个港口的空气质量监测数据向公众进行了公开，分别是黄骅港、日照港和岳阳城陵矶港。具体见表 18。

此外，根据江苏省交通运输厅、江苏省生态环境厅 2019 年发布的《江苏省港口粉尘在线监测系统建设实施方案》，苏州市交通运输局要求苏州港沿江易起尘散货码头建设粉尘在线监测设施，并连入苏州市、江苏省交通运输厅相关监管平台。截止 2019 年底，苏州港已完成 23 个干散货码头共 85 套粉尘在线监测设施。未来正式接入政府监管平台后，预计可有效提升扬尘治理的监管力度。

3.2.2 港口排放清单

通过编制港口排放清单可以了解港口经营活动对不同污染物排放的贡献，从而帮助港口管理者制定更为精准的治理措施，也有助于对相关措施进行跟踪评估。

我们获得信息的 15 个港口中，仅日照港编制了港口排放清单。另有 7 个港口（上海港、广州港、青岛港、黄骅港、芜湖港、武汉港和岳阳城陵矶港）则是在城市大气污染源排放清单中，专门对港口排放进行了分析。

3.2.3 能耗管理

能耗管理是一项通过提升能源效率来降低污染物排放的措施。通过公开资料检索，我们发现天津港、上海港、唐山港、广州港、宁波-舟山港、青岛港、大连港和九江港已经开始了相关工作。其中上海港和青岛港还公布了港口详细的柴油、电力、燃料油、水等直接和间接能源消耗数据。

3.2.4 港口绿色发展报告

编制和发布港口绿色发展报告（或称企业社会责任报告、可持续发展报告等，下同）是企业绿色发展理念的一个重要表现。通过绿色发展报告，港口管理者向社会披露其在环保等方面的措施和效果。通过公开资料检索，我们发现沿海港在这项工作上的表现优于内河港。共有

8 个沿海港编制并发布了绿色发展报告，它们分别是天津港、上海港、唐山港、广州港、宁波-舟山港、青岛港、日照港和大连港。内河港中，无一港口编制并公开了绿色发展报告。分析沿海港与内河港在这项措施上的差别，主要原因在于公布相关报告的沿海港港口集团公司均为 A 股上市公司，根据交易所要求，须披露企业在社会责任方面的履责情况。

我们也观察到，不同沿海港口集团编制相关报告中，所披露的信息差异较大。青岛港¹¹和天津港¹²所披露的报告，在编制方法、信息披露程度等方面都较突出。报告的编制方法不仅参考了证券交易所的指引，也参考了全球报告倡议组织（GRI）发布的《可持续发展报告标准》。¹³这一标准目前在全球范围内使用最普遍、认可度较高的报告编制模式与标准。青岛港的报告专门将“大气污染”作为一个小节，介绍了青岛港针对不同污染源和重点污染物所采取的措施。然而，也有港口编制的报告整体较为简单，针对环保和大气污染方面措施的介绍也较为概括。

3.2.5 岸电使用鼓励措施

中国岸电推广中遇到的一个难题是使用率低，严重影响了岸电政策发挥其减排效果。如能设计鼓励船舶使用岸电的办法、出台相关鼓励政策，则对岸电推广和污染物减排大有裨益。

从我们公开搜集的信息来看，2019 至 2020 年，广州港、天津港和上海港开展了这项工作，均为沿海港。

表 19 | 岸电使用鼓励措施

港口类型	岸电使用鼓励措施
天津港	✓ 使用岸电的船舶可享受优先服务、减免岸电服务费、优惠港口装卸费，延续岸电建设奖励以鼓励船舶加快受电设施改造。（2020 年）
上海港	✓ 《上海市港口和船舶岸电管理办法实施细则》中设计了“持续提高岸电使用率”相关措施，如使用岸电船舶可优先安排岸电泊位进行港口作业、优先安排通过等。（2020 年）
广州港	✓ 2016 年起，鼓励企业签约《广州港航绿色公约》。签约的港口企业承诺推进岸电设施建设及改造，主动为船舶提供岸电供电服务；签约的航运企业承诺停泊广州港期间积极使用岸电。 ✓ 2019 年 3 月 15 日广州市港务局印发《广州港口船舶排放控制补贴资金实施方案》。

11 青岛港国际股份有限公司《2019 可持续发展报告》
12 天津港股份有限公司《2019 年企业社会责任报告》
13 彭传圣，于秀娟等著，亚太绿色港口实践精选，人民交通出版社，2019.05.01

3.3 | 蓝天行动力综合得分

在对多个港口在单项措施上的情况进行对比的基础上，我们试图对港口的减排力和管理力进行打分，进而得到港口蓝天行动力综合得分。

2019 年典型沿海港减排力和管理力得分见表 20。仅有天津港和烟台港的数据支持减排力打分，得分分别为 48.2 和 45.1。沿海港管理力平均得分为 23.1，最高分是上海港，得分为 32.5 分。

2019 年典型内河港减排力和管理力得分见表 21。仅有苏州港和芜湖港的数据支持减排力打分，得分分别为 93.4 和 76.7。内河港管理力平

均得分为 4，最高为岳阳城陵矶港，得分为 12.5 分。而泸州港、重庆港、贵港港的管理力得分为 0。

由于沿海港和内河港在各方面都不同，因此不能作直接比较。造成沿海港和内河港之间减排力差距的主要原因是沿海港在岸电建设率进展上整体低于内河港，这也是由于投资成本等客观原因造成的。

通过综合打分，可以进一步分析单个港口哪些措施是短板，对港口提升蓝天行动力提出建议。

表 20 | 2019 年典型沿海港减排力和管理力得分

港口名称	减排力得分 (满分 100 分)	管理力得分 (最高加 50 分)
天津港	48.2	27.5
烟台港	45.1	0
上海港	-	32.5
广州港	-	30.0
日照港	-	25.0
唐山港	-	22.5
青岛港	-	22.5
宁波 - 舟山港	-	17.5
黄骅港	-	17.5
大连港	-	12.5

表 21 | 2019 典型内河港减排力和管理力得分

港口名称	减排力得分 (满分 100 分)	管理力得分 (最高加 50 分)
苏州港	93.4	10.0
芜湖港	76.7	7.5
岳阳城陵矶港	-	12.5
佛山港	-	5.0
武汉港	-	2.5
九江港	-	2.5
泸州港	-	0
重庆港	-	0
贵港港	-	0





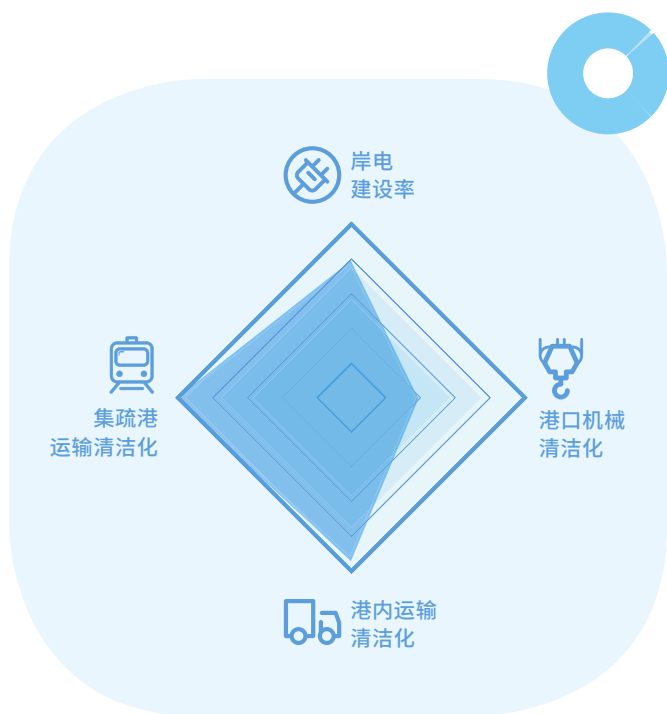
苏州港蓝天行动力总分为103.4分。在减排力上，苏州港的得分已经超过了90分，可以说减排力表现优秀。四项减排力分指标中，苏州港在港口机械清洁化上仍有进一步提升的空间。在管理力上，苏州港仅得到了10分。下一步，苏州港可以增加激励减排措施，以提升管理力的得分。



芜湖港蓝天行动力总分为84.2，比苏州港略低。在减排力上，芜湖港得分为76.7分，可以说也是一个不错的成绩。芜湖港主要在减排力的港内运输车辆清洁化和集疏港运输清洁化上仍有提升的空间。在管理力上，芜湖港得分仅7.5分，未来可以在激励减排措施和企业社会责任方面加码。

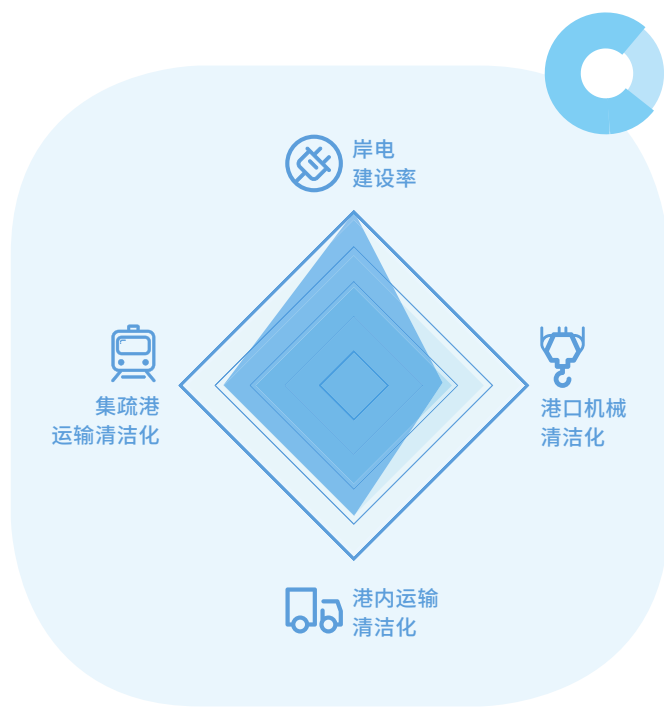
减排力得分

得分 | 93.4



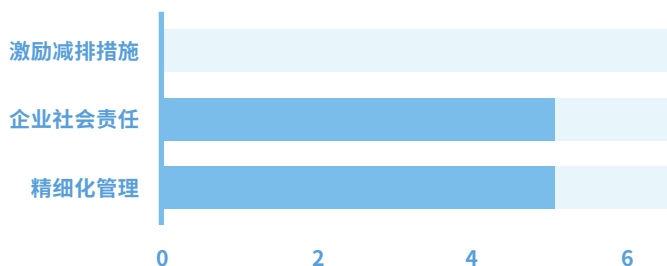
减排力得分

得分 | 76.7



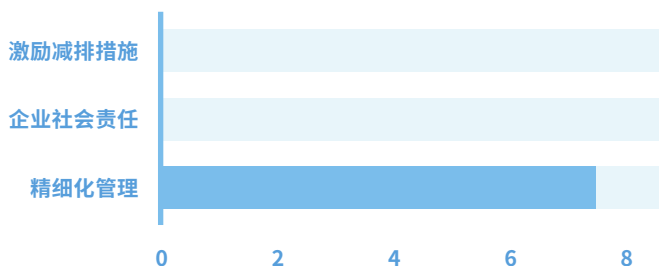
管理力得分

得分 | 10.0



管理力得分

得分 | 7.5





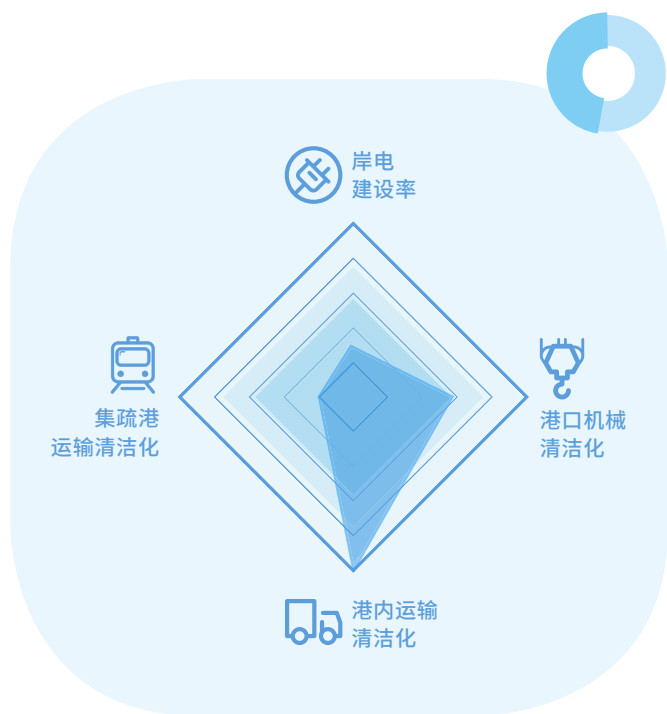
天津港蓝天行动力总分为 75.7。在减排力上，天津港得分为 48.2 分，主要在集疏港运输清洁化上得分偏低。在管理力上，天津港总共得到了 27.5 分。在三类管理力措施中，天津港的精细化管理措施仍有提升空间。



烟台港蓝天行动力总分为 45.1。烟台港的减排力得分为 45.1 分，与天津港差距并不算特别大。但由于烟台港的管理力没有加分，因此总分偏低。烟台港需要在岸电建设以及管理力的各个方面大幅提升，才能改善其得分情况。

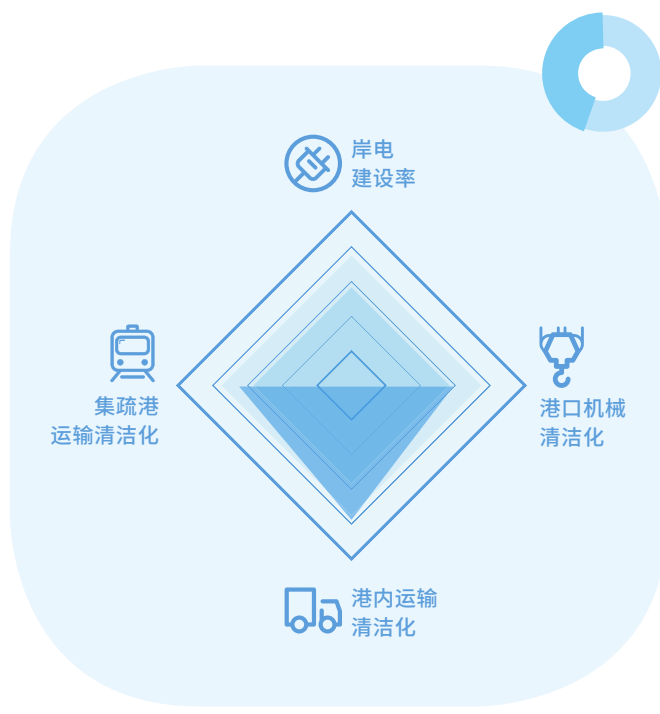
减排力得分

得分 | 48.2



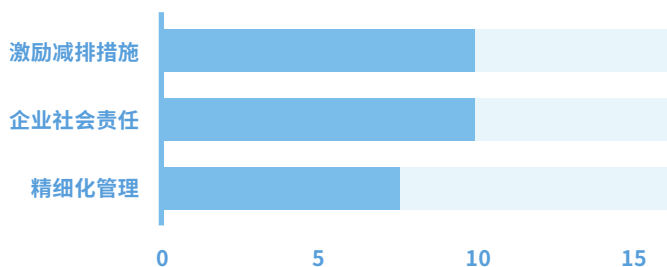
减排力得分

得分 | 45.1



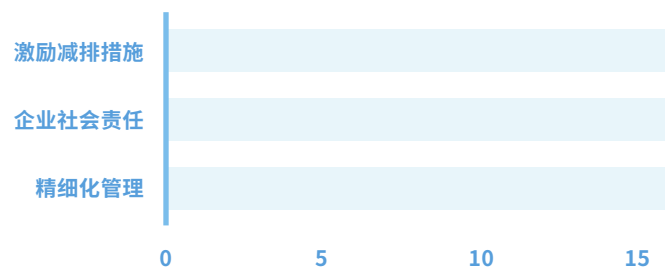
管理力得分

得分 | 27.5



管理力得分

得分 | 0.0



3.4 | 信息获取情况分析

港口是一个运输枢纽，相关的大气污染措施实施进展掌握在不同部门的手中。因此很难通过一个部门获取这些信息。不同港口在一些措施上统计口径不同，因此也难以形成汇总的资料，以形成典型港口蓝天行动力的全貌。

我们搜集信息过程中发现，当前没有部门掌握船舶低硫油的实际供应情况。这项措施在交通运输部发布的《船舶大气污染物排放控制区实施方案》中，是针对船舶减排最重要的措施之一。尽管 2017 年交通运输部等十三个部门发布了《关于加强船用低硫燃油供应保障和联合监管的指导意见》，以保障合规的船用低硫燃油供应。但我们分别向交通运输部、地方交通运输部门和地方商务部门进行了信息公开申请，这些部门均表示不掌握这一情况。由此，我们对排放控制区政策中合规低硫油的供应实施情况表示担忧。

类似情况出现在港作船舶的靠泊使用岸电这一政策的实施情况上。2015 年交通运输部《船舶与港口污染防治专项行动实施方案 (2015-2020 年)》提出，到 2020 年，主要港口 90% 的港作船舶靠泊使用岸电。但在我们获取信息的过程中，除了泸州港、天津港和烟台港，其他港口的所在地交通运输部门、海事部门均称不掌握这一信息。到 2020 年底，相关部门将如何评估这一措施的实施情况，我们也将持续关注。

在向不同部门申请信息公开时，生态环境部门答复情况较好。苏州市交通运输局、芜湖市交通运输局、烟台市交通运输局在答复时效性、专业性和信息丰富性上，在各地交通运输局中属于佼佼者，也可以看出这些地方交通运输部门对港口的管理较为精细。而其他地区的交通运输部门、海事部门的信息公开情况则很不乐观，尤其是上海港、宁波港、青岛港和岳阳港。



对国内典型沿海港和内河港 2019 年至 2020 年上半年的蓝天行动力进行分析和评价，我们主要有以下几点发现：

管理力不及减排力，港口蓝天行动内动力不足

对比典型沿海港和内河港在减排力措施和管理力措施上的实施情况，我们发现港口在减排力措施的实施情况要好于管理力，这表明港口的蓝天行动内动力不足。减排力措施侧重于从技术角度减排，在国家相关政策中或者有明确要求、或者是政策鼓励的方向，包括岸电建设、港口机械清洁化、港内运输车辆清洁化、集疏港运输清洁化和货物污染控制。而管理力侧重于管理角度减排，是港口公司自主选择采取的措施，包括排放源及港口空气质量监测、编制港口排放清单和公开结果、编制和发布港口绿色发展报告等。管理力较弱，说明港口在大气污染防治上的认识水平低、主动性不足，不少国内港口尚未意识到蓝天行动力也是港口绿色竞争力的一部分。多个内河港管理力得分为零，可见这一问题在内河港中更为突出。

“建设岸电”进展迅速，“鼓励使用”方法欠缺

从已获得数据的港口来看，2019 年绝大多数港口的干散货码头和集装箱码头已经达到了《港口岸电布局方案》提出的 2020 年底岸电覆盖要求。但目前岸电推广存在的“岸电建设率高、使用率低”的问题，针对这一问题，设计岸电使用鼓励措施的港口却寥寥无几。广州港自 2016 年起鼓励企业签约《广州港航绿色公约》，推动港口企业、航运企业共同推进岸电建设和使用。2019 年又出台了岸电使用资金补贴方案。2020 年上半年，天津港和上海港也提出了鼓励船舶使用岸电的方案。但更多港口止步于按照政策要求建设岸电，不利于岸电发挥真正的减排作用。

干散货码头扬尘突出，液散货码头油气回收遇“难”

实地调研发现，典型港口的干散货码头运输环节的扬

尘治理措施存在漏洞，包括进出港的运输车辆没有封闭、容易起扬尘的路段没有洒水抑尘措施、进出港对运输车辆没有冲洗措施。这些问题会加剧港口的颗粒物污染。

液散货码头的码头油气回收设施在建设环节遇到了重重困难，对码头 VOCs 治理造成不利影响。交通运输部答复的《原油成品油码头油气回收方案》实施情况显示，尽管该方案首批试点项目试生产运行情况整体良好，共使用 40 余次，累计回收高纯度油气 300 多吨，但第二批试点工作却“遇冷”。天津港则暂缓了码头油气回收项目建设。从不同方面提供的信息来看，原因主要在码头油气回收设施建设成本较高、难度大，企业有安全方面顾虑，船舶配套设施问题，港口场地问题等。

港口蓝天行动信息公开待提升

港口蓝天行动动力不足的一个重要原因是信息公开不足、公众参与和监督不够。港口大气污染排放源种类多，不同的政策规定了不同排放源的治理要求或方向。交通运输部门是最主要的管理部门，也有部分措施由生态环境部、商务部门等多部门共同推进实施。我们发现，针对这些政策有明确治理要求或治理方向的措施，存在信息公开不足、信息统计口径不同、缺乏监督措施落实情况的问题。而港口公司主动公开的信息也非常有限。

具体来说，生态环境部门的信息公开答复情况普遍好于交通运输部门。上海港、宁波港、青岛港和岳阳港所在地的交通运输部门信息公开情况较差，对多项政策明确规定由其牵头的政策情况均表示不掌握。其次，依据同一政策向各港口归属地的交通运输部门申请信息公开，统计口径各不相同。问题最突出的措施是排放控制区港口合规低硫油供应情况。这项措施是排放控制区政策的重要要求，但交通运输部、地方交通运输部门、海事部门、商务部门均不掌握这一措施的实施情况。

针对以上发现，我们对提升港口蓝天行动力有如下建议：

内外兼施，提升港口蓝天行动动力

针对目前港口蓝天行动内动力不足的问题，我们建议强化考核和管理，鼓励公众参与和监督，以提供外在动力；加大蓝天行动领先港口的经验传播，提升港口公司对绿色竞争力的认识，以提高内在动力。

增强港口行动外在动力，首先要强化港口蓝天行动的考核和管理。交通运输部应与相关部门协作，制定港口大气污染防治相关措施实施情况考核办法，明确责任方和责任人，细化考核指标和计分方法，对政策实施情况进行定期考评；考核办法不仅应针对已经出台的《港口岸电布局方案》《船舶与港口污染防治专项行动实施方案（2015-2020年）》《推进运输结构调整三年行动计划（2018-2020年）》等政策，在未来出台相关政策时，也应在政策设计阶段就设计配套考核办法。其次，鼓励公众参与和监督，也可以促使港口采取更积极的行动。

提高港口内在动力，最重要的是让港口公司认识到，更好的蓝天行动力有助于帮助港口构建更强的绿色竞争力，这是先进港口的经验，也是行业发展的方向。将蓝天行动领先的港口的故事和经验进行传播，有助于提升港口在这方面的认识。

夯实薄弱环节和科学基础，优化减排效果

当前各项港口大气污染防治措施中，较为薄弱的是干散货码头的扬尘治理和推动船舶使用岸电。针对扬尘问题，我们建议港口公司应提升扬尘治理的意识，强化对进出港运输车辆的覆盖、封闭要求，增加易起扬尘路段的洒水。有条件的可以建设扬尘在线监控设备，实时监控扬尘的情况，从而及时采取抑尘措施。港口也可以将实时监控结果向公众开放，请公众进行监督。岸电使用方面，我们建议港口向有优秀岸电使用推广经验的港口学习，将好的经验吸纳到本地，以提高岸电的使用率。这一方面有助于港口回收岸电建设成本，也能促进大气污染物减排。交通运输部可以牵头促成这类经验的交流和学习。

与此同时，中国大气污染治理已经迈入科学治理和精准施策的阶段。港口管理者也应该提升科学治理意识，尽早开始开展港口排放清单的研究工作，为精准治理港口大气污染打好基础。这项措施也能帮助港口向国际先进港口的管理迈进一步。

完善信息公开，推动公众参与和监督

针对目前港口大气污染行动信息公开不足的问题，我们建议交通运输部牵头规范相关信息的统计工作，统一数据汇报和上传口径，做好多部门数据的协调和汇总。在此基础上，交通运输部及地方交通部门应加强信息公开工作，主动将相关政策实施进展进行公开。与此同时，建议交通运输部和生态环境部一同编制港口公司环境信息公开指引，引导港口公司主动披露相关环保信息。

此外，我们建议港口公司建立公众沟通和参与渠道。这一做法广泛应用于国际先进港口，如美国长滩港。具体方式如组织定期的公众参观港口活动，让公众了解港口采取的环保措施，以获悉港口活动对周边社区的影响。

