

渤海港口道路扬尘控制现状

调研报告





作者

王金玉 天津绿领环保组织
丘美玲 天津绿领环保组织
陆心怡 天津绿领环保组织

摄影

穆彪
陈昇昇

致谢

亚洲清洁空气中心 (CAA)
北京市企业家环保基金会

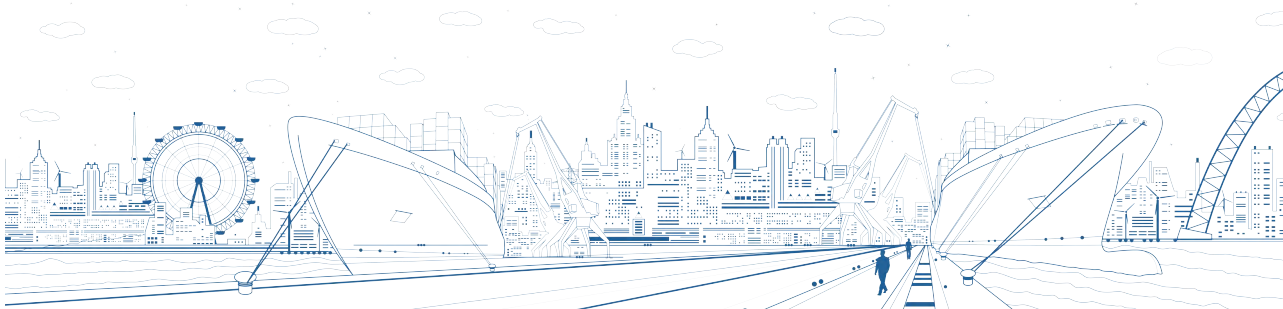
本报告内容及意见仅代表作者的个人观点,与亚洲清洁空气中心、北京市企业家环保基金会的立场或政策无关。

版权声明

本报告除注明引用内容以外,版权归天津绿领环保(天津滨海环保咨询服务中心)所有。报告中的调研成果仅为环保公益用途,所提供信息仅供参考,如引用本报告图表、数据等内容,请注明出处,且请勿进行有悖原意的引用和删改。

关于天津绿领环保

天津绿领环保是一家倡导推动环境污染治理来保护环境的公益组织,创立于2010年,2014年在天津市民政局正式登记,全称天津滨海环保咨询服务中心,重点关注海河流域的空气和水污染问题。



摘要

扬尘是大气颗粒物的重要来源之一。海洋港口作为大宗货物的集散地，一直以来都是极其重要的的交通运输枢纽，往来的重型货运卡车数量众多，在运输过程中造成的扬尘大气污染问题更为突出。

中国北方海港的货物多为矿石、煤炭等干散货，在运输过程中容易散落，经车辆碾压更易形成细小的颗粒物，增加被人体摄入的风险。港口扬尘还包含多种重金属等物质，可能会对人体尤其是呼吸道、心脑血管健康造成影响。

2020年是党中央、国务院重要部署的《打赢蓝天保卫战三年行动计划》的收官之年，天津绿领环保组织（以下简称：绿领环保）将渤海港口道路扬尘污染的控制成效作为关注的重点，撰写相关调研报告及提出建议，以期助力港口加强扬尘污染管控，推动空气质量改善。

本次调研采用桌面研究、实地调研、道路空气质量移动监测、道路积尘成分检测等方法，对环渤海5个较大型沿海港口——秦皇岛港、京唐港、曹妃甸港、天津港、黄骅港的道路扬尘污染情况进行考察。结合道路扬尘污染的偶发性、短暂性等特点，在调研过程中，绿领环保以可视化、数据化的方式记录道路扬尘污染情况；通过收集的港区货运道路和生活区道路空气质量数据，重点分析港口道路扬尘成因及其对局部空气质量的影响，探究NGO如何参与改善港区道路扬尘大气污染问题。

调研发现，港口地区的道路扬尘污染治理方面，存在“公转铁”政策实施缓慢、道路扬尘问题主要责任部门权责不清、扬尘污染信息公开不够透明、部分堆场日常未开启环保抑尘装置等问题。综合五个港口实地调研情况，秦皇岛港道路扬尘污染治理成果更显著，曹妃甸港、天津港、黄骅港道路扬尘污染控制情况相对较好，而京唐港存在较突出的道路扬尘污染问题。



目录

1. 调研背景	1
1.1 关注港区道路扬尘污染的必要性	1
1.2 港口主要货种及背景	1
2. 港口道路扬尘污染控制现状	4
2.1 港口道路扬尘控制现状观察	4
2.2 港区货运道路与生活区道路空气质量监测	13
2.3 小结	15
3. 港口聚焦——京唐港扬尘治理推动	16
3.1 扬尘组分检测	16
3.2 货运道路扬尘成因	19
3.3 扬尘污染监督与责任部门治理	20
4. 发现与建议	22
参考资料	23

1. 调研背景

1.1 关注港区道路扬尘污染的必要性

扬尘作为空气污染物PM2.5、PM10的重要组成部分，是大气污染的主要来源之一^[1]。污染源清单研究结果表明，京津冀及周边“2+26”城市扬尘PM10排放量达170万吨/年，PM2.5达45万吨/年，其中道路和施工是大部分城市扬尘的主要来源，两者合计可占扬尘总排放量的80%以上。多年来的城市颗粒物源解析结果也表明，目前扬尘虽然得到一定程度的控制，但大多数城市扬尘对PM2.5浓度的贡献率仍有15%~25%^[2]。

近年来，我国航运业发展迅猛。2019年全球集装箱吞吐量前十的大型海港中，中国稳占七席。而港口地区作为重要的物流集散地，往来的重型货运卡车数量众多，在运输过程中造成的扬尘大气污染问题更为突出。

中国北方海港的货物多为矿石、煤炭等干散货，在运输过程中容易散落，经车辆碾压更易形成细小的颗粒物，并随着空气流动扩散，悬浮在空气中，形成PM10和PM2.5，增加被人体摄入的风险^[3]。而港口扬尘还包含多种有毒有害重金属和有机物，可能会对人体尤其是呼吸道、心脑血管健康造成影响。因此，港口道路扬尘污染问题不容忽视。

国务院于2018年出台的《打赢蓝天保卫战三年行动计划》中，明确了需优化调整运输结构，加强道路扬尘综合整治。减少港口道路扬尘污染，对改善港口地区大气环境质量具有积极作用。

2020年在亚洲清洁空气中心(CAA)、北京市企业家环保基金会“青鸥伙伴”环保公益计划的资助下，天津绿领环保组织对渤海港口道路扬尘污染控制现状开展调研，并通过环保举报、政府沟通等方式参与扬尘污染问题的监督和治理。我们希望联合更多社会力量共同推动港口清洁化运输，从源头上减少扬尘大气污染，改善港口城市空气质量。

1.2 港口主要货种及背景

为了解港口道路扬尘污染的实际状况，我们选取环渤海5个较大型的综合性沿海港口——秦皇岛港、京唐港、曹妃甸港、天津港与黄骅港作为目标对象。



图1-1 调研港口位置示意图

港口主要货物种类

港口	散杂货				液体货物
	煤炭	金属矿石	粮食等其它干散货	集装箱货物	石油、成品油等液体货物
秦皇岛港					
京唐港	√	√	√	√	√
曹妃甸港	√	√	√		√
天津港	√	√	√	√	√
黄骅港	√	√		√	

表1-1 五个港口主要货物种类, 根据各港口官网内容整理

港口背景

秦皇岛港

秦皇岛港是我国能源运输的主枢纽港，煤炭通过大秦铁路运输至秦皇岛港并在此集散，发挥着国家“煤炭价格稳定器”和“北煤南运蓄水池”作用。近年来，秦皇岛港关停拆除了自身煤一期与煤二期码头，改造成为杂货码头和临港产业园区；并计划逐步关停西港区煤炭运输业务，将东港区发展成为以集装箱、煤炭、石油、矿石等散杂货为主的大型综合性港区。

唐山港

唐山港包括京唐港和曹妃甸港。

京唐港区规划面积90平方公里，其中陆域65平方公里，海域25平方公里，规划建设了六个港池、五大功能区（集装箱作业区、液体散货作业区、干散货作业区、杂货作业区、综合物流区）。目前，该港已建成1.5-25万吨级泊位44座，货物堆场1000多万平米，货种运量居我国沿海港口前列。

曹妃甸港主要从事进口矿石接卸中转业务。堆场方面，码头堆场总面积超过164.6万平米，堆存能力1500万吨，并配有9台大型专用堆取料作业机械；货物运输方面，堆场设有火车装车线2条，年设计装车能力2000万吨、汽车装车线两条，装车能力每小时2500吨、皮带机输送线两条，通往首钢精品钢铁基地；交通方面，迁曹铁路直通曹妃甸港口码头，唐曹高速、沿海高速、滨海大道和青曹公路等构成了通往曹妃甸的现代化交通网络。

天津港

天津港是综合性港口，港口功能齐全，拥有各类泊位总数176个，其中万吨级以上泊位122个，主要由北疆、东疆、南疆、大沽口、高沙岭、大港、北塘和海河港区八个区域组成。其中北疆港区和南疆港区依托传统大宗海运和基础设施、岸线等优势，重点发展海运贸易、口岸代理、大宗产品交易、现代物流、工业配送、燃料供应、船舶服务等。

黄骅港

黄骅港共分为四大港区：综合港区、散货港区、煤炭港区和河口港区，规划用地面积79.53平方公里，可布置泊位209个。通过近年的发展建设，黄骅港有望跃居成为北方最大的煤炭输出港、矿石交易中心和新兴物流中心。

2. 港口道路扬尘污染控制现状

我们通过桌面调研与实地调研的方式,对5个港口的道路扬尘污染控制现状及其产生原因进行分析。桌面调研主要从生态环境部门官网、港口集团官网、国家主流媒体、港口所在地方媒体上获取信息;实地调研主要是实地观察、使用空气监测设备进行移动监测、访问港区铁路及环卫相关工作人员等方式。

2.1 港口道路扬尘控制现状观察

港口道路扬尘的来源受多重因素的影响,如干散货堆场的防尘措施、干散货运输车辆是否采取有效措施防止货物遗撒、运输主干道及辅助道路是否平整、道路在抑尘方面是否勤清扫及洒水等。若港口的相关措施管控不足,会直接或间接带来道路扬尘污染问题。

我们主要从港口功能区布局与堆场类型、运输方式与车辆种类、港区道路平整度三个方面,阐述港口道路扬尘控制方面的观察。

2.1.1 港口功能区布局与堆场类型

注:以下港口功能区分布示意图参考卫星地图与实际调研情况绘制,为大致范围,仅供参考。

秦皇岛港

在功能区分布示意图中可以看出,秦皇岛港的干散货堆场与港口集装箱、液散货等其它货物堆场相比,占地面积较大且分布集中。干散货堆场类型以露天堆场为主,均为煤炭专用堆场,由秦皇岛港股份有限公司下属单位统一管辖,堆场内部有洒水降尘装置,外围有较高的抑尘网,并种植了防护林。

秦皇岛港的干散货堆场虽与生活区距离较近,但据实地调研观察,由于堆场抑尘效果较好且运输方式较为清洁,对生活区的空气质量影响较小。



图2-1 秦皇岛港功能区分布示意图 (大致范围)

京唐港

京唐港货物种类丰富,煤炭、矿石等干散货在货物运量中占据较大比重,因而干散货的堆场面积也远超其它货物堆场面积。由于京唐港整体占地面积较小,干散货堆场与其它货物堆场排列紧凑,且堆场绝大多数为露天堆场,四周建有防尘网,堆场内部装卸货物期间,有移动洒水车对作业机器进行降尘。干散货堆场与居民生活区距离较近,中间相隔一条主要运输道路。

图例: 干散货堆场 集装箱/液散货等其他货物堆场 工业区 港区居民生活区 开展空气质量监测的生活区范围



图2-2 京唐港功能区分布示意图(大致范围)

曹妃甸港

曹妃甸港整体占地面积较大,各功能区分布较为集中,由于建设时间晚,整体布局较合理。港口码头、堆场和工业区的位置安排合理,且与生活区保持一定距离,有效减少了港口生产运输对生活区大气环境的影响。

图例: 干散货堆场 集装箱/液散货等其他货物堆场 工业区 港区居民生活区 开展空气质量监测的生活区范围



图2-3 曹妃甸港功能区分布示意图(大致范围)

天津港

天津港是本次调研范围中规模最大的综合性港口，由八个港区组成，每个港区具有不同功能。我们本次重点调研南疆、北疆港区。其中南疆港区的堆场类型以中小型干散货堆场居多，一般为企业专有堆场和矿石物流货场，并非由港口集团统一管理，因此也导致堆场内部喷淋等抑尘设备的开启情况参差不齐。北疆港区以集装箱、杂货堆场为主，工业企业占据一定范围，还分布着少数干散货堆场。

港区与天津市滨海新区中心城区相隔一条秦滨高速，由于两个港区的干散货堆场与居民生活区距离较远，堆场扬尘对居民生活区空气质量造成的直接影响较小。

图例：干散货堆场 集装箱/液散货等其他货物堆场 工业区 港区居民生活区 开展空气质量监测的生活区范围

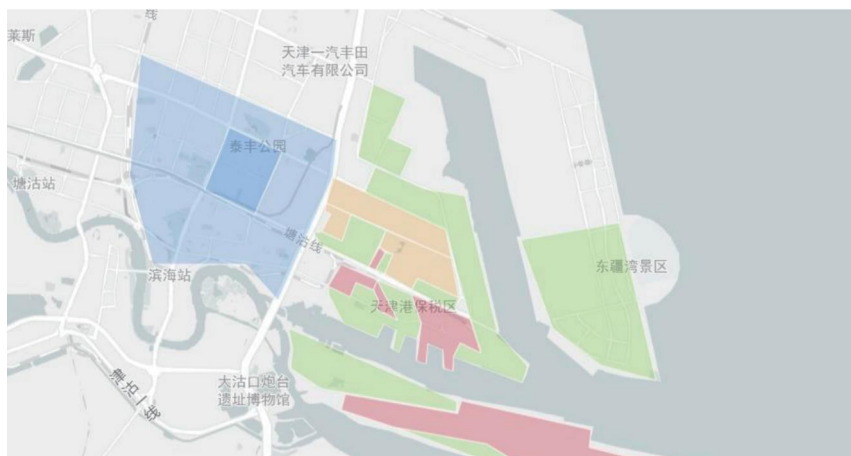


图2-4 天津港功能区分布示意图(大致范围)

黄骅港

黄骅港整体布局较为清晰，干散货堆场与工业区面积在港区总面积中占比较大。港区内部建设有河钢码头、神华码头、沧州矿石公司等大型堆场码头，内部有固定式喷淋设备或移动式洒水车，外部加装防尘网等装置，抑尘效果较好。与港区相连的是以中铁装备制造材料有限公司为代表的的工业区，两者之间以带式输送机的方式完成物料的输送。

黄骅港的干散货堆场、工业区距离居民生活区较远，港区堆场的运输、生产活动对居民生活区影响较小。

图例：干散货堆场 集装箱/液散货等其他货物堆场 工业区 港区居民生活区 开展空气质量监测的生活区范围



图2-5 黄骅港功能区分布示意图(大致范围)

2.1.2 运输方式与车辆种类

秦皇岛港

秦皇岛港是我们调研的5个港口中，“公转铁”政策实施进程较快的港口。大秦铁路连接了秦皇岛两个大型煤炭堆场，山西、陕西、内蒙古等省份的煤炭由火车运往秦皇岛港，在堆场暂存后，将通过海运方式运往浙江、江苏等。铁路运输低能耗、低污染，可以使运输更加“清洁”。同时，秦皇岛港是调研港口中唯一在大型干散货堆场外建有公交车站的港口，与城市融合较好，体现了清洁化运输的概念。

在实地调研过程中，我们发现秦皇岛港的重型卡车以运输液体货物、集装箱和杂货为主，仅有少部分干散货物运输车辆，且管理较为严格。运输卡车进入港区内部需要进行预约与排放标准检测，这种方法不仅可以及时检查车辆苫盖问题，还可以有效减少柴油货车尾气对港区大气环境的影响。

根据《河北省人民政府关于印发河北省海洋主体功能区规划的通知》，秦皇岛港将拓展集装箱、散杂货等物资运输业务，发展为以集装箱、煤炭、石油、矿石等散杂货运输为主的综合性港区。杂货与集装箱的运输相对来说更为分散，以公路运输为主，这意味着秦皇岛港需要在减少运输车辆排放方面付出更多努力。



图2-6 秦皇岛港运输铁路，摄于2020年6月©绿领环保

京唐港

京唐港货物运输方式以公路运输为主，重型柴油卡车数量明显多于其它港口，运送的货物中以干散货居多。调研发现，京唐港有工业企业会使用短途公路运输的方式运送原料，如唐山德龙钢铁直接使用运输车辆，将货物由港口堆场运输至距离堆场约10公里的德龙钢铁集团。而目前正在建设的河钢乐亭钢铁公司，则通过建设带式输送机的方式，直接将原料由码头密闭运输至工厂内部。与直接搭建货物带式输送机相比，短距离公路运输不仅费时费力，还存在扬尘污染与尾气污染问题。

京唐港主要运输车辆多为柴油货车，在调研中遇到高栏板货车未苫盖（未采取有效措施防止物料遗撒）的车辆数量明显多于其他港口，车辆未苫盖可能会导致货物遗撒，加重道路扬尘。



图2-7 京唐港货运道路扬尘，摄于2020年6月，2020年7月已整改©绿领环保

曹妃甸港

运输方式方面，曹妃甸矿石码头与煤炭码头均设置有较高的抑尘网，矿石码头堆场为公铁联运，而煤炭码头已全部实现铁路运输。首钢京唐、华润电力等重工业企业坐落于港区工业区内，距离干散货堆场较近，用于生产的钢铁、煤炭等物料均通过封闭式带式输送机直接由码头进入工厂内部，这种封闭的带式运输机可以有效减少运输过程中产生的扬尘。

曹妃甸港运输车辆多为柴油货车，且车辆苫盖较为严密，车辆驶出矿石码头等规模较大的堆场时，需经过车辆冲洗装置。但同时也发现，以金杰实业为代表的小型堆场，并未安装或开启车辆清洗装置。



图2-8 曹妃甸矿石码头门前扬尘，摄于2020年6月©绿领环保

天津港

我们在实地调研中发现，港区主要运输道路有吸扫车、洒水车进行日常清洁作业，但一些堆场周边的辅路却没有任何降尘措施，较易产生扬尘。

天津港的货物集散大都通过公铁联运的方式，除一些较大规模的堆场码头拥有专用的铁路线，其余均由柴油货车进行货物集疏港，但对柴油货车的要求较为严格，要求运输车辆在驶出堆场后立即苫盖，并且在运输道路设置有尾气检测装置，对运输车辆进行尾气检测，定期公布超标排放车辆尾号。



图2-9 天津港车辆苫盖情况较好，摄于2020年5月©绿领环保

黄骅港

由于地处河北与山东两省的交界处,黄骅港在治理道路扬尘方面,面临来自集疏港车辆与跨省运输的过境车辆两部分压力。

除煤炭外,黄骅港的其它货物大都通过公铁联运的形式集疏港。相较其他港口,黄骅港LNG(液化天然气)重卡较多,司机穿好安全背心、苫盖好车辆后方可进出港区,在运输车辆的清洁化运输和规范性方面,略胜其它港口。从整体上看,黄骅港通过规范车辆、洗扫道路、设置限速等方式能较好的控制道路扬尘。



图2-10 黄骅港堆场航拍,摄于2020年5月©绿领环保

2.1.3 港区道路平整度

港区道路的平整度直接影响了车辆颠簸程度。运输货物的车辆如遇颠簸,会导致货物或者车轮粘附的泥污撒落,增加道路扬尘;同时坑洼的路段也更易聚集尘土,这种路段的尘土不易被清扫车辆清理,仅能通过人工清扫的方式,费时费力。

实地调研发现,在各港口运输道路中,天津港港区的运输道路平整度较好,只有少数堆场附近路段存在坑洼;而秦皇岛港龙海大道、京唐港港兴大街、曹妃甸港博学道均存在运输道路坑洼不平、未及时修补的情况,其中曹妃甸港博学道、纬九路的路况较突出,大概有3千米的道路龟裂。黄骅港内部河钢码头附近的运输道路也存在部分坑洼路段,导致道路扬尘较为严重。



图2-11 黄骅港河钢码头附近运输道路,摄于2020年5月©绿领环保

根据以上方面的实地调研结果,五个港口均存在道路坑洼不平、未及时修复的情况,堆场附近道路更易受到损伤。除秦皇岛港外,其它四个港口存在部分堆场未日常开启车轮冲洗装置的情况。车轮驶出堆场容易附带泥污和矿粉,若未能及时冲洗,则会加重道路扬尘。

与天津港相比,京唐港、曹妃甸港、黄骅港的吸尘车作业次数较少、洒水车作业次数较多,道路洒水虽然可以短时间内沉降道路扬尘,但无法达到清除道路浮土的目的。

2.2港区货运道路与生活区道路空气质量监测

空气中的扬尘作为PM2.5、PM10的重要组成部分,是大气污染物的主要来源之一。为了解港区货运道路和临近生活区的空气质量差异,我们选取PM2.5、PM10和TSP(总悬浮颗粒物)作为空气质量监测的主要指标,使用“灵嗅——超细网格大气移动监测系统”,分别对5个港口的货运道路和生活区道路进行了移动监测。

根据获取的监测数据,我们发现五个港口货运道路的TSP(总悬浮颗粒物)浓度均高于生活区道路,京唐港、天津港和黄骅港货运道路的PM2.5、PM10浓度高于生活区道路。



2-12 京唐港生活区道路与货运道路PM2.5监测结果对比©绿领环保

我们使用桌面调研方式,确定五个港口的主要货物运输路线,规划出需要对比监测的居民生活区范围(生活区道路为重型货运卡车禁行道路)。实地监测的主要方式是分别在上午(8:00-12:00)、下午(14:00-18:00)、晚上(20:00-24:00)三个不同时段中,对同一港口的货运道路和居民生活区道路进行一次空气质量移动监测,获取相应的空气质量数据,每个港口开展2-3天的实地监测。

图2-13是2020年6月在五个港口货运道路和生活区道路实地监测的空气质量数据,其中PM2.5、PM10与TSP(总悬浮颗粒物)数值取监测当天上午、下午、晚上三次移动监测的平均值。

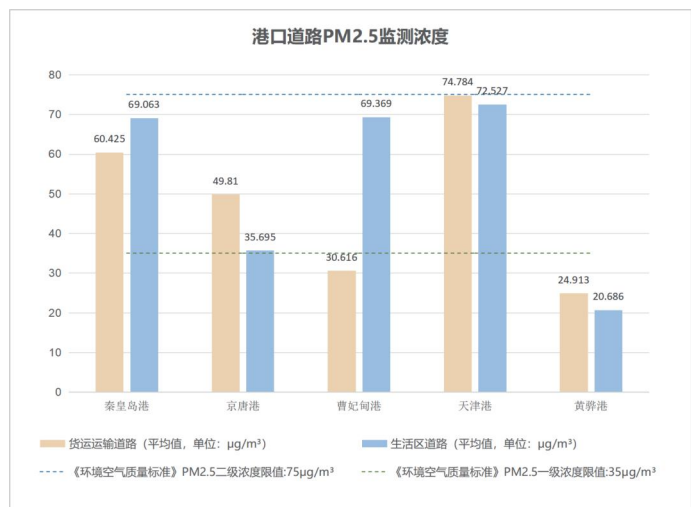


图2-13(a) 各港口运输区道路与生活道路PM2.5监测数据对比

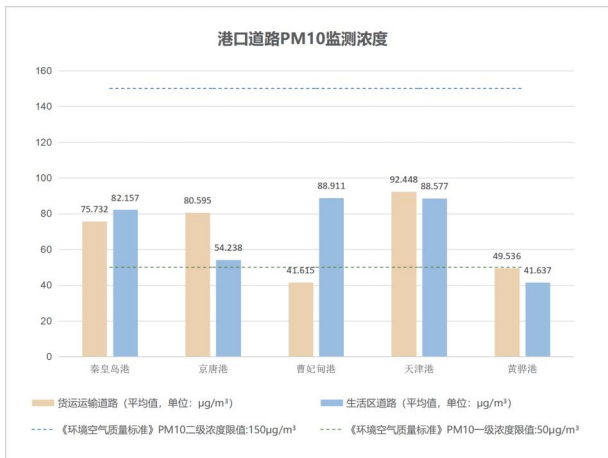


图2-13 (b) 各港口运输区道路与生活道路PM10监测数据对比



图2-13 (c) 各港口运输区道路与生活道路TSP监测数据对比

注:

1. 监测数据仅供本次研究使用, 数据受温度、湿度、气压等多种因素影响, 与真实值存在一定偏差。
2. 表格参考的《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 污染物浓度限值自然是自然日 24 小时的平均值。根据《环境空气质量评价技术规范(试行)——HJ 663-2013》, 每个城市设置若干污染物浓度监测点, 用各监测点 24 小时内每个小时的监测数据可计算出该监测点的 24 小时平均浓度值。各城市的污染物日均浓度值是该城市所有监测点位 24 小时平均浓度值的算术平均值。
3. 本次调研使用的港口道路空气质量监测设备需要由汽车搭载并在行驶中获取道路的实时空气质量数据, 同步保存在电脑连接的系统中, 主客观原因限制无法连续监测24小时, 因此本表数据是选取三次移动监测(上午、下午、晚上)的小时平均值, 一定程度上反映了监测时段的空气质量。我们明确知晓两项数据严格意义上不能对比, 仅作为参考。

在《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 的环境空气功能分类中, 港口属于第二类功能区, 因此PM2.5、PM10与TSP (总悬浮颗粒物) 的数值参照《环境空气质量标准》(以下简称《标准》) 的二级日均浓度限值, 分别为75、150和300微克每立方米。

在实地监测获取的空气质量数据中可以看出, 五个港口货运道路的TSP (总悬浮颗粒物) 均值浓度均高于生活区道路。京唐港、天津港与黄骅港货运道路中的TSP数值, 分别是《标准》规定限值的1.58倍、1.15倍和1.80倍(保留两位小数), 其中黄骅港的数值最高。而五个港口生活区道路监测的TSP数值均未超过《标准》二级日均浓度限值。曹妃甸港的TSP指标控制较好, 其货运运输道路和生活区道路监测的日均值分别为 $139.382\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $80.382\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

监测的PM2.5与PM10均值中, 京唐港、天津港和黄骅港货运道路的相应数值均高于生活区道路。五个港口无论是在货运道路还是生活区道路, 均未超过《标准》所规定的二级浓度限值。相对较而言, 京唐港和天津港货运道路的PM2.5与PM10浓度更高, 而曹妃甸港与黄骅港的PM2.5与PM10浓度较低, 均在《标准》规定的一级浓度限值以内 (PM2.5日均值不超过 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$, PM10日均值不超过 $50\mu\text{g}/\text{m}^3$)。从生活区道路来看, 黄骅港的PM2.5和PM10浓度亦较低, 均处于《标准》规定的一级浓度限值以内; 其次是京唐港, 其生活区道路监测的PM2.5与PM10浓度分别为 $35.695\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $54.238\mu\text{g}/\text{m}^3$, 接近一级浓度限值。

移动监测的货运道路为港区主要运输道路, 生活区则禁止重型卡车行驶。由此我们认为, 卡车运输频繁、扬尘较多的港口道路, 空气质量较差。

2.3小结

本节从港口功能区布局与堆场类型、运输方式与车辆种类、港区道路平整度方面介绍了五个港口的道路扬尘控制现状。同时采用空气移动监测设备获取了港口货运道路和生活区道路的空气质量数据,我们发现:

曹妃甸港功能区布局较合理,京唐港仍有提升空间

在港区布局及堆场类型方面,曹妃甸工业区、堆场、运输道路等与居民生活区距离较远,有效减少了港口生产和运输对生活区大气环境的影响;虽然秦皇岛港与居民生活区距离较近,但由于该港口干散货均利用铁路运输,可以有效减少港口运输为居民生活区环境带来的影响;天津港、黄骅港居民生活区与港区之间以道路、轻工业企业作为缓冲,大气环境受港口生产、运输的影响较小;而京唐港的港区与居民生活区较为接近,京唐港以公路运输为主,港区的生产、运输活动可能会对居民生活区大气环境造成影响。

港区分工、土地利用、港城关系等方面布局合理的港口,在大气环境污染控制方面有先天的优势。从港口功能区布局与道路扬尘污染控制效果来看,京唐港仍具有提升空间。

“公转铁”程度较高的秦皇岛港、曹妃甸港道路空气质量较好

根据调研期间各港口货运道路和生活区道路移动监测的空气品质数据,秦皇岛港与曹妃甸港的空气品质较好,各项污染物指标均未超过《环境空气质量标准》二级浓度限值;天津港、黄骅港的货运道路与生活区道路的PM数值相差不大,但货运道路的总悬浮颗粒物数值分别是《标准》二级浓度限值的1.15倍和1.8倍,说明空气中存在一些粒径较大的悬浮颗粒物,影响空气品质;部分悬浮颗粒物很快降沉回到地面,并在车辆碾压、风力等外力作用下,容易形成更细小的颗粒物,增加人体摄入风险;而京唐港货运道路各项污染物指标均高于生活区道路,存在较突出的道路扬尘污染问题。

铁路运输低能耗、低污染,可以使运输更加清洁。调研显示,秦皇岛港与曹妃甸港公转铁程度较高;天津港与黄骅港部分货物通过铁路运输,京唐港暂时还未完成“公转铁”一期改造。根据公开信息,从单位货物周转来看,公路的运输能耗和污染物排放量,分别是铁路运输的7倍和13倍。初步估算,如将京津冀地区5%的货运量由公路运输调整至铁路运输,可每年减排氮氧化物3.5万吨、颗粒物0.5万吨^[4]。这一定程度上也说明,优化运输结构,加快推进铁路运输,有利于减轻港口道路扬尘大气污染问题。

3. 港口聚焦——京唐港扬尘治理推动

3.1 扬尘组分检测

研究表明,道路扬尘包含铅、锰、镉、铬、镍、砷等多种有毒重金属以及部分多环芳烃类物质,可以通过直接摄入、口鼻吸入及皮肤接触的方式进入人体^[5]。道路扬尘对于生态系统与人体健康均有一定影响^[6]。港口地区作为重要的物流集散地,货物吞吐量大,往来的重型货运卡车数量众多,在运输过程中造成的扬尘大气污染问题更为突出。

唐山港集团提供数据显示,2019年京唐港(唐山港下属港口)货运吞吐量约3亿吨,其中约1亿吨为矿石、焦炭。目前,除“下水煤”(在京唐港通过水路运输到达南方地区发电厂的煤炭)是由铁路运输至京唐港外,其余的货物均走公路运输。京唐港约有3万辆重型卡车承担起了公路运输任务,卡车、挂车等大型运输车辆来往频繁。

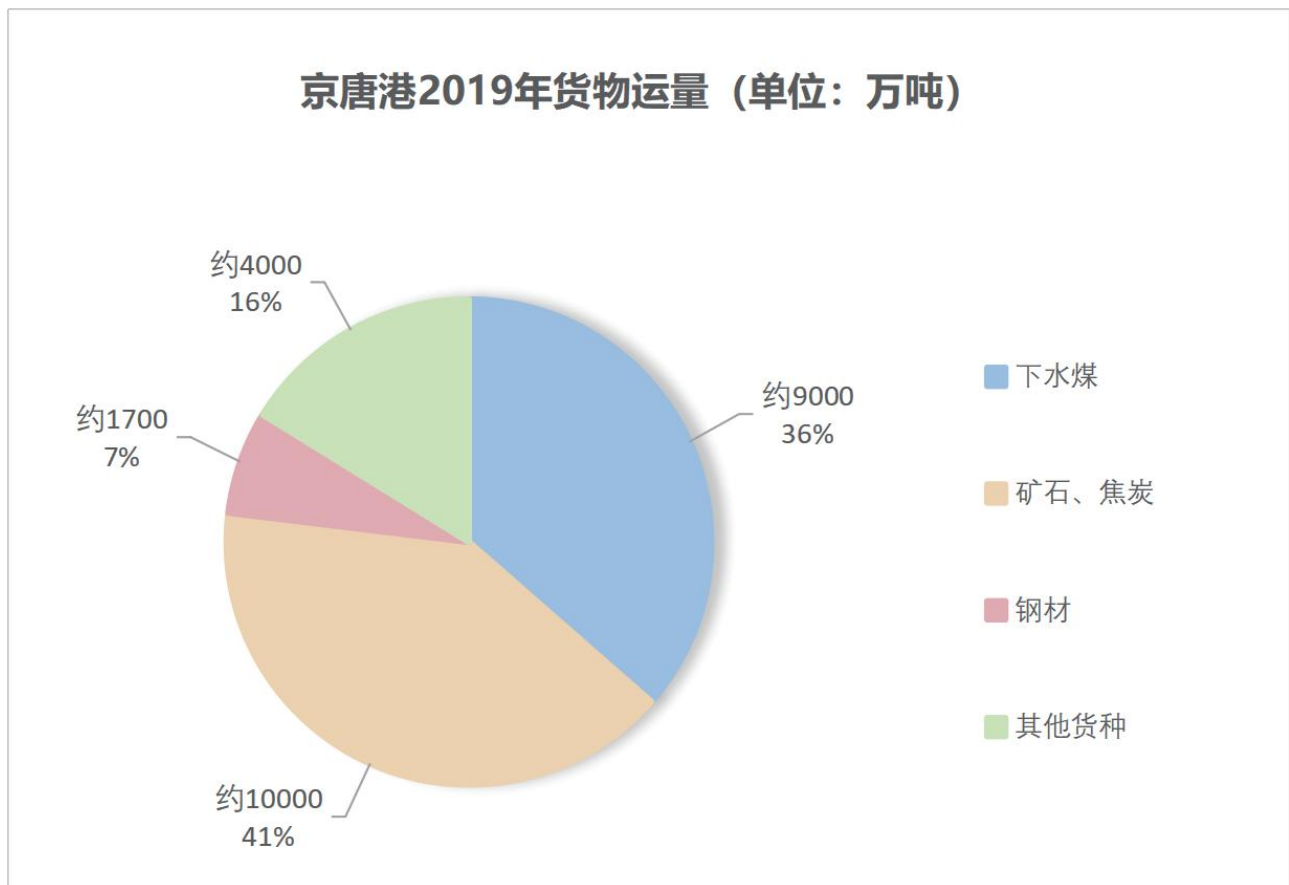


图3-1 京唐港2019年货物运量,由唐山港集团公司提供数据整理

港口运输的矿石、煤炭等干散货，在运输过程中容易散落；如运输车辆未经清洗直接驶离货场，车轮附着的矿粉、泥污以及路面遗撒的矿石等，经车辆碾压更易形成细小的颗粒物，增加被人体摄入的风险。

为了解港区货运道路扬尘与普通道路扬尘的区别，我们在扬尘问题较为突出的京唐港进行了运输道路积尘采集，并送与第三方专业实验室进行扬尘成分检测，以了解港口道路积尘中包含的污染物质及其含量。

本项目道路积尘采集方式：

- (1) 采样方法：扫尘法
- (2) 采样范围：京唐港海港大路与港兴大街交叉口至繁荣大路与港兴大街交叉口
- (3) 采样器材：电子秤、卷尺、胶带、刷子、塑料簸箕、样品袋、一次性手套、记号笔、标签纸等
- (4) 采集方式：在采样范围内每隔200米选取一个取样点，共选取5个取样点。每个取样点收集20g 道路扬尘样本，将收集到的道路扬尘样本混合后送往专业检测机构进行检测。

关于道路扬尘样本的检测指标，我们选定了4种在各类道路尘重金属研究文献中出现频率较高的重金属元素——镉、铬、镍、砷，这4种重金属同属于致癌性物质。同时我们也对样本中的多环芳烃类物质进行了检测。**检测结果显示，港口道路的尘样中检测出了重金属镉、铬、镍、砷，以及有机物苯并芘。**

		实验室编号		20-01336.001	
		样品名称		京唐港道路尘样本	
		检测类别		土壤	
		样品描述		黑色粉末	
		收样日期		2020/07/29	
分析指标	方法	单位	检出限	检测结果	
pH	HJ 962	-	-	8.67	
镉	GB/T 17141	mg/kg	0.01	0.33	
铬	HJ 491	mg/kg	4	276	
镍	HJ 491	mg/kg	3	206	
总砷	GB/T 22105.2	mg/kg	0.01	8.60	

表3-1 样品重金属指标检测结果 (数值仅用于本次调研参考) *检测方法见参考资料^[7]

人类活动会影响道路尘中重金属的含量，例如工程建筑过程中产生的废料和废物、各种形式的交通活动及其所排放的废气，都会使城市道路尘中富集大量的重金属元素，道路尘中的有毒重金属浓度过高时会影响人类的健康^[8-9]，而不受各种污染源明显影响的土壤中化学物质检出量被称为土壤背景值。

以京唐港为例，比较京唐港的道路尘与唐山市土壤背景值中同类重金属的含量，即可推算京唐港道路尘受污染源影响程度。但目前全国仅有深圳市制定了首个《土壤环境背景值》地方标准，河北省还未制定该项标准。于是我们将本次样品检测结果与多篇不同城市道路灰尘重金属研究论文的检测结果进行对比，试图了解京唐港货运道路扬尘中重金属的含量的程度。

重金属指标	砷 (mg/kg)	镉 (mg/kg)	铬 (mg/kg)	镍 (mg/kg)
样本中含量	8.6	0.33	276	206
《深圳市不同功能区道路灰尘重金属污染分异及生态风险分析》	7.49±2.03	0.67±2.71	75.86±2.59	26.65±2.61
《北京市道路尘中重金属时空分布特性及污染程度评价》(2019)	7.55	0.53	85.20	—
《天津城市道路灰尘重金属污染特征》(中心城区)(2014)	—	0.99	121.41	43.34
《重庆市主城区街道地表物中重金属的污染特征》(2006)	6.82	4.95	87.26	22.17
《南京不同功能区街道路面积尘重金属污染评价与源分析》(2010)	13.4	1.09	125.50	55.09
《贵阳市道路灰尘和土壤重金属来源识别比较》(2012)	11.28	0.62	131.20	61.07

表3-2 京唐港道路积尘样本与不同城市道路灰尘重金属含量的检测结果对比

上表论文中检测的城市道路灰尘样本,是在城市范围内平均取点后混合的样本。根据京唐港道路积尘样本的检测结果,重金属铬含量为276mg/kg、镍含量为206mg/kg,较高于其他城市道路灰尘样本。而港口扬尘包含镉、铬、镍、砷多种有毒有害重金属物质和有机物,可能会对人体尤其是呼吸道、心脑血管健康造成影响。

3.2 货运道路扬尘成因

在实地调研期间(2020年4月-7月),京唐港主要货运道路——港兴大街与居民生活区仅一路之隔。港兴大街以南是港口运输区,以北是生活区。实地调研发现,京唐港货运道路来往车辆以卡车、挂车等大型运输车辆为主,多个路段尘土飞扬,在调研的五个港口中道路扬尘污染问题较为突出。我们发现,造成扬尘的具体原因有以下几个方面:

货运车辆清洗设备未开启,部分驶出货场的车辆未经冲洗

根据《河北省扬尘污染防治办法》第十九条规定,码头堆放、装卸和运输作业,应在出口设置运输车辆清洗设施,车辆冲洗干净后方可驶出。根据实地调研观察,港口部分堆场未开启车辆清洗设施,部分驶出堆场的运输车辆未经清洗。车辆未经清洗直接驶离堆场,车轮容易附着矿粉和泥污,这些泥污在风吹、车辆颠簸的情况下更易掉落在道路上,增加道路尘量。

部分车辆未苫盖

在2020年4月和6月的实地调研过程中,均发现京唐港多辆“干散货”运输车辆未苫盖。在风力作用下或车辆遇到颠簸路段,未苫盖或苫盖不全的干散货物更易撒落,加重道路扬尘。

《中华人民共和国大气污染防治法》第七十条明确规定:“运输煤炭、垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆应当采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染,并按照规定路线行驶。”而车辆未苫盖的行为则属于没有采取措施防止物料遗撒。



图3-2 货运车辆未苫盖,摄于2020年6月,2020年7月已整改©绿领环保

部分货运道路不平整,容易使货车产生颠簸

实地调研中发现,道路上重型运输车辆来往频繁,容易对道路造成损害。如损伤道路未能及时修理,会增加车辆颠簸,更易造成货物和附着在车辆上的泥污等脱落。这些尘土经车轮碾压后被风扬起,形成扬尘污染。

道路洒水车辆运行频繁,清扫车辆较少,降尘效果难持久

洒水车、清扫车、雾炮车等作业车辆在道路降尘中起重要作用,但实地调研中发现,仅通过洒水来降尘的方法抑尘快但效果却难以持久。洒水后扬尘沉降回到地面形成道路积尘,路面干燥后道路积尘又被过往车辆卷起,悬浮于空气中。在降尘后及时进行路面清扫,才能更有效地减少道路扬尘。

3.3 扬尘污染监督与责任部门治理

依据《河北省扬尘污染防治办法》相关规定,我们先后向唐山市海港经济开发区生态环境、交通、城管等部门进行举报,反映了京唐港道路扬尘大气污染调研中发现的问题,同时发布调研文章呼吁责任部门加强道路扬尘控制。

针对道路扬尘管控措施不足的问题,唐山市海港经济开发区生态环境保护工作领导小组在《河北唐山海港经济开发区关于天津绿领环保微信公众号刊发我区道路扬尘问题处理情况的说明》中表示,调研团队撰写的网络文章比较客观,并对车辆运输路线规划、修补损伤道路、清除道路积尘等防治港口粉尘污染的处置措施进行了说明。

2020年8月期间,调研团队回访京唐港,发现海港经济开发区管委会投入了较多时间与精力进行道路扬尘的整治工作,增大了巡查、检查和清扫保洁力度,并对重点道路进行限行,以减少港口扬尘污染对居民区的影响。

道路扬尘问题只是影响港区空气质量的一个方面,要减少大气污染,需要更多长期有效的措施。通过与责任部门的座谈沟通,我们了解到唐山市海港经济开发区管委会在治理港口区域大气污染方面计划开展的工作:



图3-3 环卫工人正在清除道路积存浮土，摄于2020年7月©绿领环保

- ◆ 计划调整港区功能。将煤炭、矿石等干散货物向远离居民区方向转移，并在码头、堆场等区域修建挡风墙，喷洒抑尘剂，减少装卸、储存方面的货物飘洒。
- ◆ 加速推进大宗货物由公路运输转为铁路运输。为减少公路运输带来的环境影响，海港开发区与唐山港集团正加速推进“公转铁”项目，目前一期项目预计明年（2021年）完工，可以减少约3千万吨货车运量。待二期项目全部结束后，预计货车运量可减少9千万吨。
- ◆ 建设矿石、煤炭类干散货物专门的运输通廊。随着唐山市城区钢铁企业的退城搬迁，有4家钢铁企业搬迁至海港经济开发区附近。针对较近的钢铁企业，管委会计划修建货物通廊，将原料等货物直接通过货物通廊密闭运输到厂区内部，减少运输途中产生的扬尘污染与车辆尾气污染。

4. 发现与建议

通过对北方地区五个海港道路扬尘控制现状开展调研与梳理，我们主要有以下几点发现：

“公转铁”政策实施缓慢

根据实地调研结果，京唐港的矿石、煤炭和曹妃甸港、黄骅港的矿石等货物，目前仍以公路运输为主要运输方式。在《京津冀及周边地区2019-2020年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》、《中共河北省委河北省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》等多份政策文件中都提出，至2020年，要推进沿海主要港口和唐山港、黄骅港的矿石、焦炭等大宗货物改由铁路或水路运输。然而目前“公转铁”进展无法达到以上政策的要求。

道路扬尘问题主要责任部门权责不清

我们在12369环保举报平台依法反映道路扬尘污染问题的过程中，遇到此类问题。生态环境、住房城乡建设、自然资源、交通运输、城市管理等部门均有对扬尘污染问题进行监督管理的职责权限，众多的责任部门和复杂的职权划分增加了公众参与难度。

《河北省扬尘污染防治办法》第五条明确了“生态环境主管部门对本行政区域内的扬尘污染防治实施统一监督管理。”根据对京唐港道路扬尘问题的举报情况，生态环境主管部门并未对扬尘污染举报进行受理。

扬尘污染信息公开不够透明

根据《河北省扬尘污染防治办法》第九条、第二十六条规定，各级人民政府和有关部门应当加强扬尘污染防治的宣传教育，推动公众参与扬尘污染防治；生态环境主管部门应当合理设置降尘监测点位，加强扬尘污染监控，并将扬尘污染相关信息纳入大气污染源监测网，定期发布扬尘污染信息。

而在前期桌面调研中，我们无法在生态环境部门官方网站获取扬尘污染在线监测数据或定期发布的扬尘污染信息，需通过实地调研才能定位扬尘污染路段。

部分堆场日常未开启环保抑尘装置

《中华人民共和国大气污染防治法》、《河北省扬尘污染防治办法》中都有明确规定，装卸物料应当采取密闭或者喷淋等方式防治扬尘污染；堆场码头在出口设置运输车辆清洗设施，车辆冲洗干净后方可驶出。在实地调研过程中，我们发现能常态化开启环保抑尘装置的堆场较少，导致车轮在堆场内粘附矿石、煤炭等干散货物粉末，驶出堆场后加重道路扬尘。

针对以上发现,我们在港口扬尘控制方面有以下建议:

政府方面:

- ◆ 加快推进“公转铁”,优化运输结构,减少货车运量,减轻道路扬尘与车辆尾气排放造成的大气污染问题。
- ◆ 生态环境部门应厘清职责,对于公众举报的扬尘污染问题实施统一监督管理。
- ◆ 生态环境部门应合理设置降尘收集点位,加强扬尘污染监控,对易造成扬尘污染的企业和路段安装扬尘在线监测系统,加大信息公开力度,畅通公众参与环境监督的渠道。

港口方面:

- ◆ 港口堆场应日常开启环保抑尘设备,加强装卸货物、车辆运输等过程中扬尘问题的控制;在出发前规范车辆苫盖,通过加强日常监管,有效减少扬尘污染情况。
- ◆ 在港口堆场、道路安装扬尘在线监测设备,并通过相关信息平台公开实时监测数据,保障公众环境监督权与知情权。

参考资料:

- [1]常超.长沙县扬尘污染防治探究[J].智库时代,2020(01):14-16
- [2]中华人民共和国生态环境部.蓝天保卫战专家谈(5)|扬尘是颗粒物的重要来源,应持续强化管控[EB/OL].http://www.mee.gov.cn/ywgz/dqhjbh/dqhjzlgj/202003/t20200312_768760.shtml,2020-3-12.
- [3]常超.长沙县扬尘污染防治探究[J].智库时代,2020(01):14-16
- [4]郑建卫.推进“公转铁”黄骅港铁路建设即将进入高潮期[EB/OL].<http://report.hebei.com.cn/system/2018/07/17/018956465.shtml>,2018-07-17
- [5]孙宗斌,周俊,胡蓓蓓,王祖伟,孟伟庆,王中良.天津城市道路灰尘重金属污染特征[J].生态环境学报,2014,,23(1):157-163.
- [6]罗为检,王克林,刘明.土地利用及其格局变化的环境生态效应研究进展[J].中国生态农业学报,2003,11(2):150-152.
- [7]重金属离子含量检测方法:HJ 962-2018土壤PH值的测定 电位法;GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法;HJ 491-2019土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法;GB/T 22105.2-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分 土壤中总砷的测定。
- [8]DUONG T T T, LEE B K. Determining contamination level of heavy metals in road dust from busy traffic areas with different characteristics[J]. Journal of Environmental Management, 2011,92(3): 554 - 562
- [9]BRIS F J, GARNAUD S, APPERRY N, et al. A street deposit sampling method for metal and hydrocarbon contamination assessment[J]. Science of the Total Environment, 1999, 235(1/3): 211-220.

邮箱:office@fgylc.org

电话:022-85194668

地址:天津市河西区永安大厦A座2门2302室

微信:天津绿领环保

微博:@天津绿领环保

