



国投曹妃甸港口有限公司
SDIC CAOFEIDIAN PORT CO., LTD.

国投曹妃甸港口有限公司 绿色港口发展报告（2022 年度）



2022 年 12 月 31 日

目录

一、公司简介.....	1
二、理念先行.....	3
三、绿色行动.....	5
四、管理提升.....	12
五、取得成效.....	15
六、近期展望.....	17

一、公司简介

国投曹妃甸港口有限公司(简称国投曹妃甸港)是由国家开发投资集团有限公司全资子公司国投交通(现为国投交通控股有限公司)、河北建投交通投资有限责任公司、秦皇岛港股份有限公司、深圳珠江港口发展有限公司、唐山建设投资有限责任公司五家按照现代企业制度于 2005 年 4 月 26 日发起设立, 2005 年 6 月 1 日注册成立, 注册资本金 33.2 亿元, 其中国投交通公司股比 51%。公司主要任务是建设运营曹妃甸专业煤炭码头, 满足大秦线扩能增量和新建蒙冀铁路煤炭下水需求、服务国家能源经济建设。



图 1 公司全貌

国投曹妃甸煤炭码头项目分起步和续建两期建设, 现共配备五套四翻翻车机系统, 拥有 18 条堆场、194 个垛位, 设计堆存能力为 832 万吨, 拥有 5-15 万吨级煤炭钢板桩码头泊位 10 个, 下水能力 1 亿吨, 项目总投资 95.25 亿元。国投曹妃甸煤码头起步工程投产第二年达产, 续建工程投产后第二年全港单月运量实现达产。

为了守护碧水蓝天, 公司积极践行绿色发展理念, 全面贯彻落实

国家、地方、行业和上级公司有关绿色低碳工作的相关部署，围绕打造“绿色、阳光、智慧”一流煤炭中转港发展战略，大力推进绿色港口建设，从建设之初就实施最严格的生态环保措施，并结合数字化、信息化建设，持续推动港口污染防治、节能降耗实践创新。在污染防治方面，分别针对粉尘、废水、固体废物等污染物，提升污染防治设施的建设和管理，并定期开展监测工作，保证污染物达标排放；在节能降碳方面，采取优化流程控制工艺、多级带式输送机采用顺料流方向启动工艺、智能照明改造等措施，不断降低设备能耗。完成堆场大机自动化改造、装船机远程控制改造、堆场洒水控制系统升级改造、智能清扫巡检平台建设等工程，不断提升智慧化、精细化管理水平。港口污染物排放、能源单耗等指标不断优化，港区容貌持续提升，港口绿色发展取得显著成效。

近年来，国投曹妃甸港获得了“全国五一劳动奖状”、国家改革开放 35 年经典暨精品工程、鲁班奖、国家优质工程金质奖、詹天佑奖、“全国‘安全生产月’活动先进单位”、“全国企业应急救援竞赛优胜单位”、“河北省港航系统‘百日决战’先进集体”、“河北省港口吞吐量突破七亿吨突出贡献单位”、“唐山港货物吞吐量突破 3 亿吨突出贡献单位”、“唐山市精神文明建设先进单位”、“河北省青年文明号”等荣誉。获得河北省应急管理与安全科技成果奖、唐山市职工技术创新成果优秀创新成果奖等奖项，“综合智能抑尘系统在装船作业中的设计与应用”成功入选 2022 企业绿色低碳发展优秀实践案例。

二、理念先行

（一）制定绿色发展规划

为深入贯彻习近平生态文明思想，积极落实生态环境保护主体责任和双碳战略，以节能降碳和生态环境保护为主线，公司于 2021 年初制定了《国投曹妃甸煤码头“十四五”绿色发展规划》（以下称“规划”）。规划作为公司绿色港口建设的顶层设计文件，在总结绿色港口建设现状与成效、分析绿色发展形势需求的基础上，提出了绿色发展目标，制定“十四五”期绿色发展任务，并提出重点支撑项目。

（二）制定绿色港口建设年度工作计划

公司每年制定并发布《资源节约与环境保护工作计划》，将规划提出的绿色发展目标、任务分解至各年度，用于指导公司每年节能环保具体工作的开展。工作计划提出当年的环保、污染防治、节能目标和具体指标，明确生态文明建设、污染防治、节能减排等各方面重点工作的内容和责任部门，并要求从绿色发展意识和资金投入等方面保障工作落实。

（三）设立绿色港口专项资金

公司设立了绿色港口专项资金，每年有固定的预算用于绿色发展工作，提供资金保障。2022 年投入近 1700 万元，开展了包括电动机械购置、充电桩建设等 7 项绿色港口建设相关投资项目。自投产以来，起步工程和续建工程累计环保投入约 7.074 亿元，占总投资 95.25 亿元的 7.4%。

（四）开展绿色港口文化建设活动

公司注重绿色港口文化氛围营造，每年制定并实施年度绿色港口培训计划和宣传计划，定期举办绿色港口专题及相关教育培训和宣传活动，增强全员绿色低碳环保意识，营造人人参与绿色低碳港口建设的氛围。2022 年参加了行业协会、政府部门及非营利性环保公益组织主办的绿色港口建设技术交流和分享活动 4 次。组织开展了垃圾分类、水上漂浮物清理活动等环保公益活动 2 次，为提升与改善社区及海边环境贡献力量。参与和组织了各类绿色港口教育培训活动和专项操作技能培训 12 次，全面提升员工绿色港口建设相关工作技能和思维。开展了全国节能宣传周、港区抑尘效果等宣传活动 3 次，向职工普及环保知识，提升环保意识，并对外宣传公司绿色港口建设成果。



图 2 教育培训及宣传活动

三、绿色行动

（一）生态环保行动

不断提升粉尘防治能力。公司在卸车、堆取、装船作业全部环节均采取了抑尘措施，打造全流程粉尘治理体系，并不断提升粉尘防治能力。在卸车环节，根据煤种及煤炭起尘情况，对翻车机给料器进行洒水抑尘改造，实现煤炭转运过程中的抑尘；在堆场建设防风抑尘网和条形仓，公司投资约 2 亿元，在堆场东、北、南三侧与主体工程同时施工建设了防风抑尘网，总长度约 4670 米，为单体项目国内建设最长的防风网；建立封闭条形仓，条形仓的弧顶高达 40 米，跨度为 103 米，总长 1059.68 米，总占地面积超 10 万平方米，可堆存 40 万吨煤炭，测验数据显示，煤炭堆存在大棚内结合堆场洒水，对静态起尘的抑制率可达 99%以上；在驱动站四周设立了围挡，改善作业过程中驱动站处扬尘飘散现象；增设高压水喷淋系统、冲洗系统及远程电控系统，提高降尘效率和节约水资源；在堆料机、取料机、堆取料机上，设置了自动洒水喷淋装置；在装船机上，增设雾炮洒水设备，抑制大铲抛料时起尘；安装保温伴热系统及上水系统，有效抑制装卸过程中因高度差产生的煤尘；配有洒水车、洗扫车、吸尘车等环保车辆 17 辆，有效抑制道路扬尘。

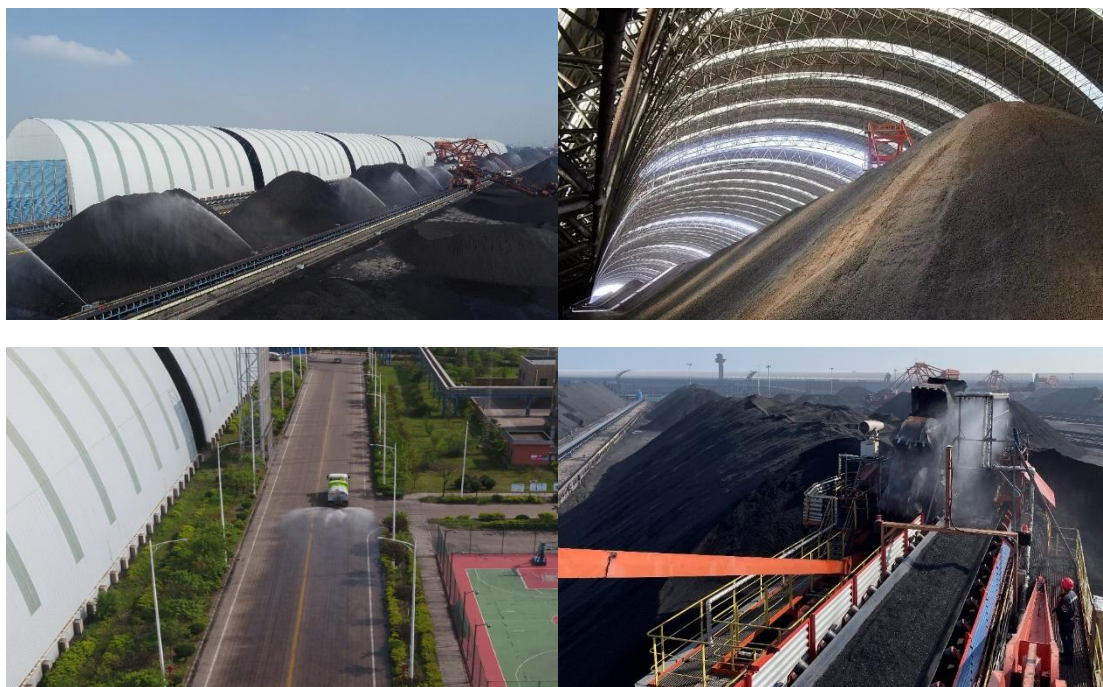


图3 粉尘防治措施

确保污水全部妥善处理。公司自建生活污水处理厂和含煤污水处理厂各1座，生活污水处理厂处理能力为500 m³/d，主要处理辅建区职工产生的生活污水。含煤污水处理厂经过2019年升级改造后处理能力有较大幅度的提升，目前处理能力为470 m³/h，主要收集处理煤堆场、码头作业区降雨和喷淋形成的含煤污水等。污水处理后全部回用，不外排。



图4 污水处理厂

规范固废和危废管理。根据排污许可证及公司《废旧物资管理办法》等有关规定，公司将废钢材和废皮带统一收集、管理，在确认废

旧物资达到报废标准后，统一堆放至固废库中并进行回收资源化利用。公司严格落实新《固废法》要求，规范做好各项危险废物收集、贮存和管理工作，与符合资质的处置单位签订危废转移合同，并完成了2022 年各季度危险废物产生单位信息公开工作，公司危险废物依法合规处置率 100%。



图 5 危废暂存库

推动船舶岸电应用。公司配备完善的船舶岸电供应设施，定期做好岸电设备维保与检测，保证为到港船舶提供优质的供电服务。为推进船舶靠港期间岸电应用，减少大气污染物排放，公司依托曹妃甸海事局搭建的船舶岸电推广使用合作平台，实施接岸电船舶优先靠泊制度，积极对接航运公司、船舶代理等，并与曹妃甸物流园区管委会协作，在不影响码头生产计划的同时，让到港接岸电船舶优先靠泊。2022 年全年完成船舶岸电接电 10 艘次，使用岸电 9.31 万 kWh。



图6 靠港船舶使用岸电

做好船舶污染防治工作。公司与具备船舶污染物收集、处置资质的单位签订委托协议，委托其开展船舶含油污水、残油、生活污水、船舶垃圾等船舶污染物接收处置业务，确保公司具备船舶污染物接收能力，对于需要提供船舶污染物接收服务的靠港船舶均安排接收单位进行接收作业并签署污染物接收联单。公司不断强化溢油应急、防污染设施建设，切实提高防污染和溢油应急处置能力。2021 年，作为十八家创建单位之一，加入了唐山港曹妃甸港区防治船舶污染海洋环境码头联防体，建设溢油应急设备库，设备库委托专业第三方公司进行代管，此外，按照联防模式的设备配置清单要求配备了符合国家有关标准和规范的应急设备，并存放于码头前沿专门的设备库中，定期更新维护。积极做好海洋溢油污染应急准备、保护周边海域环境。



图 7 溢油应急物资库

加强港区绿化景观建设。公司着力打造绿色港区，在港区内大力推进绿化工作，在辅建区、库场区、道路两侧、防尘网、码头等区域种植苗木、草花、装饰性花朵等。港区总绿化面积达 20.8 万 m^2 ，占可绿化面积的比例为 100%，实现非硬即绿。



图 8 港区绿化

（二）节能降碳行动

推进节能技术应用。公司大力推进变频控制技术、永磁变频直驱技术等节能技术的应用。装船机、堆取料机、翻车机等大型起重机械全部采用变频驱动技术；积极开展永磁变频直驱技术在带式输送机中的应用，在皮带机重载启动场景，利用永磁变频电机可调速、大扭矩

的特性，提高了作业效率，减少了皮带机能耗，提升公司在同类港口的竞争实力。



图 9 堆场大机

实施工艺设备节能改造。公司重视优化流程控制工艺，多级带式输送机采用顺料流方向启动工艺，提高了电能使用效率。推进港区采用绿色照明和智能化照明，在港区生产区域、道路照明等实施绿色照明改造，高杆灯照明系统实施智能化改造。

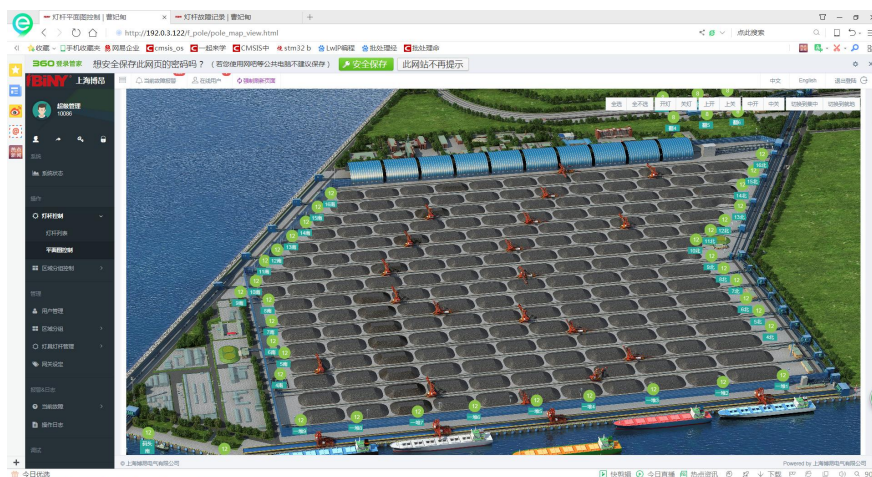


图 10 高杆灯智能化照明系统界面

开展车辆和流动作业机械清洁能源应用。公司积极开展以清洁能源或新能源作为动力的车辆和流动作业机械在港区的应用。2022 年，

公司采购了 3 台电动自卸车、1 台电动道路污染清除车、1 台电动洒水车 and 1 台 3 吨电动叉车，并完成通勤车充电桩项目和生产机械充电电站项目建设。在满足生产需求的前提下，今后的车辆采购计划将优先选用清洁能源或新能源设备车辆，推进能源结构优化升级。



图 11 电动设备

推进智慧赋能节能降碳。公司积极推进设备无人化、智能化改造，完成堆场大机自动化改造、装船机远程控制改造、堆场洒水控制系统升级改造、智能清扫巡检平台建设等工程。系统自动化作业安全可靠，生产效率与节能降碳效果明显提升。



图 12 国投曹妃甸港生产指挥平台

四、管理提升

（一）明确绿色港口建设管理机构

公司于 2021 年 3 月成立了绿色港口创建领导小组，并根据公司相关变动情况，于 2022 年 4 月完成了创建领导小组及办公室成员调整，保证了公司绿色港口职责的有效落实。

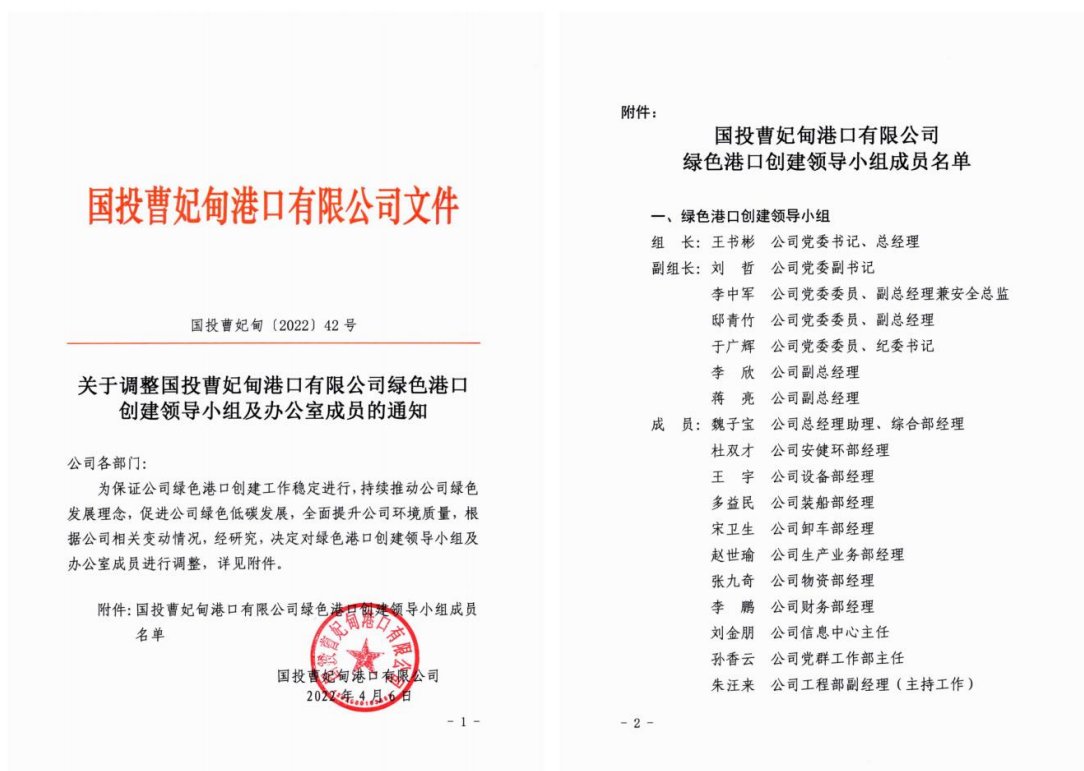


图 13 创建领导小组及办公室成员调整文件

（二）开展审计认证工作

公司委托专业机构完成了能源审计工作，通过了环境管理体系认证（ISO14001）和能源管理体系认证。通过审计认证进一步规范公司的管理工作，提升管理水平。



图 14 环境管理体系和能源管理体系认证证书

（三）抓好目标责任落实

公司制定环保管理和能耗指标目标，实施责任分解，落实结果考核。公司对各部门、各部门负责人对班组、班组对操作人员开展考核，确保目标责任的分解、细化。强化责任落实，每月开展环保措施落实绩效考核和能耗定额指标完成情况考核，实现了公司环保和能耗责任的全覆盖。

（四）不断建立健全制度体系

公司在环保管理方面积极探索科学的管理模式，建立了多种环保管理相关制度，对生产全过程和环境各要素进行全覆盖管理。从节约能源、计量设备管理、节能监督检查考核、能耗指标考核等方面制定了能源管理制度。公司不断更新管理理念，持续建立健全制度体系，使得绿色港口建设工作有章可循、有据可依。

（五）开展环境质量和污染物排放检测

按照 2022 年环境自行监测计划，公司开展了厂界噪声监测 4 次、厂界无组织粉尘监测 4 次、废水监测 4 次、海水监测 3 次、有组织粉尘监测 1 次，检测结果均符合现行生态环境保护标准，根据监测报告建立环境管理台账。

（六）建立环境和能效管理信息系统

公司建设了国投曹妃甸港现场智能监测感知系统，可实现 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、风向、风速、温度、湿度、气压等参数实时数据监测、实时图表分析以及历史数据查询、历史曲线分析等功能。

公司建设了电能采集系统。该系统主要功能包括：1）对电能实时自动采集计量；2）对工艺流程、生产设备、生产班组的能耗情况进行采集和分析，如卸车作业等工艺流程，翻车机等生产设备，卸车单班等生产班组。可为能耗指标的设立、考核，及时发现并改进能耗的薄弱环节提供数据依据。

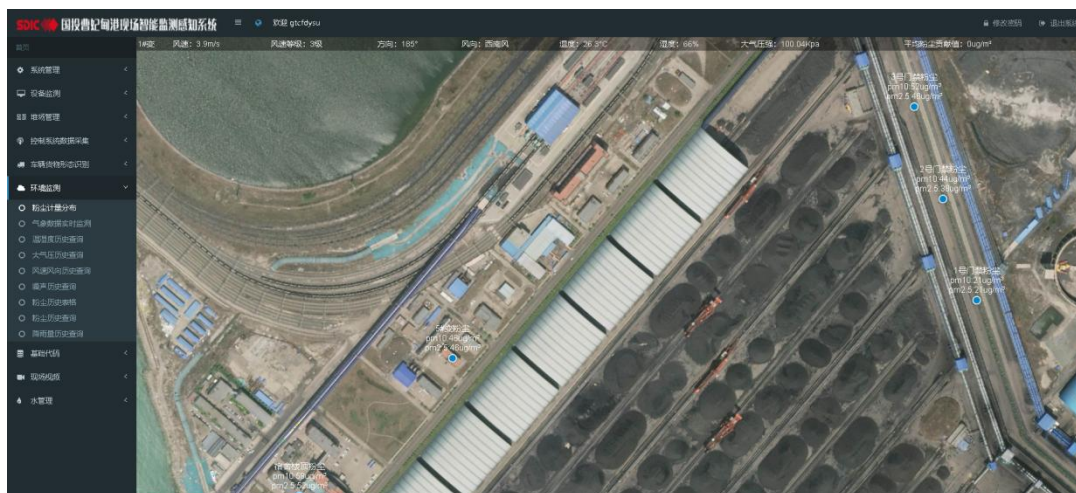


图 15 国投曹妃甸港现场智能监测感知系统

五、取得成效

（一）粉尘达标排放

公司委托具有检测资质的单位每季度对厂界 TSP 排放浓度进行检测，根据 2022 年的检测报告，厂界 TSP 排放浓度均低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297）中排放浓度限值要求（ 1.0 mg/m^3 ）。

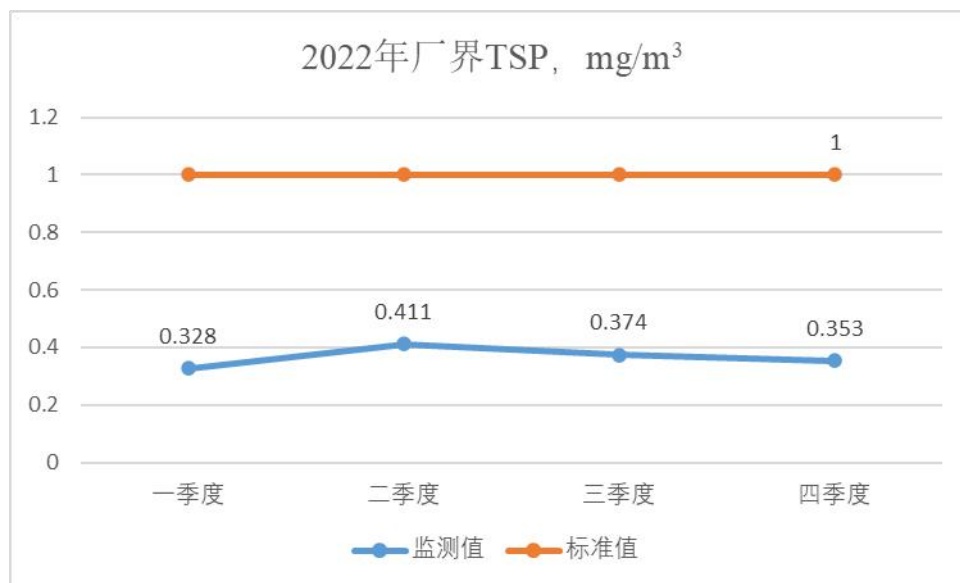


图 16 厂界 TSP 排放浓度及对标情况

（二）污水处理后达标回用

公司委托具有检测资质的单位每季度对污水处理厂出水进行水质检测，根据 2022 年的水质检测报告，生活污水处理厂出水 COD 的最大监测浓度均满足《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS156）码头堆场洒水水质表中要求；生活污水处理厂出水氨氮的最大监测浓度均满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920）要求。污水处理后全部达标回用，不外排。

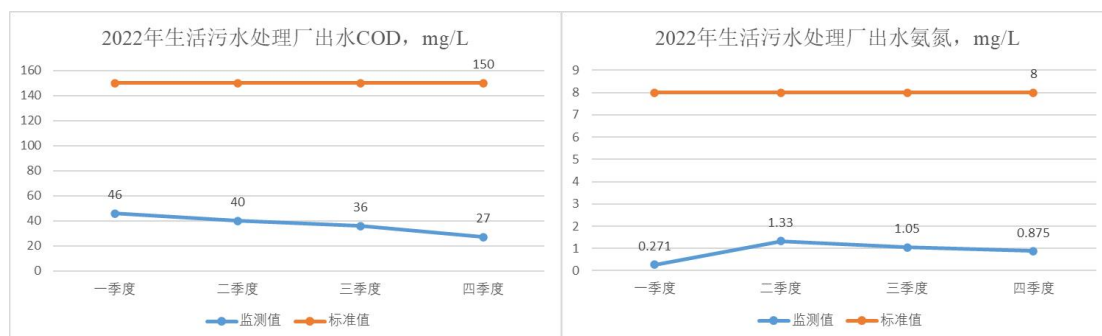


图 17 生活污水处理厂出水 COD 和氨氮监测浓度及对标情况

（三）综合能源单耗呈下降趋势

公司能源结构以清洁能源为主，包括电力和热力，2022 年清洁能源占总能耗的比例达 95.8%。公司 2021 年和 2022 年吞吐量、能耗统计如表 1 所示，吞吐量 2022 年相较 2021 年增长 8.19%，综合能耗 2022 年相较 2021 年增长 4.16%，综合能耗增长幅度小于吞吐量。综合单耗由 2021 年的 2.42 tce/万 t 下降至 2022 年的 2.33 tce/万 t，下降率为 3.72%。

表 1 综合能源消耗统计表

年份	吞吐量（万吨）	综合能耗（tce）	综合单耗（tce/万 t）
2021 年	7830.20	18932.13	2.42
2022 年	8471.68	19720.25	2.33

（四）碳排放达先进水平

公司 2021 年和 2022 年码头生产单位吞吐量 CO₂ 排放量分别为 0.54 t/万 t 和 0.18 t/万 t（如表 2 所示），均优于绿色港口等级评价指标体系节约低碳指标的先进值（1.04t/万 t）。2022 年公司将生物质锅炉取暖改为市政电厂余热采暖方式，因此碳排放有较大降幅。

表 2 码头生产单位吞吐量 CO₂ 排放统计表

年份	CO ₂ 排放量（t）	码头生产单位吞吐量 CO ₂ 排放量（t/万 t）
2021 年	4193.17	0.54
2022 年	1531.76	0.18

六、近期展望

（一）发展预测

综合能源单耗预测。根据预测，2023-2025 年港口生产综合能源单耗如图 18 所示。由该图可以看出，港口生产综合能源单耗呈逐年下降趋势，2025 年较 2022 年下降约 4.51%。

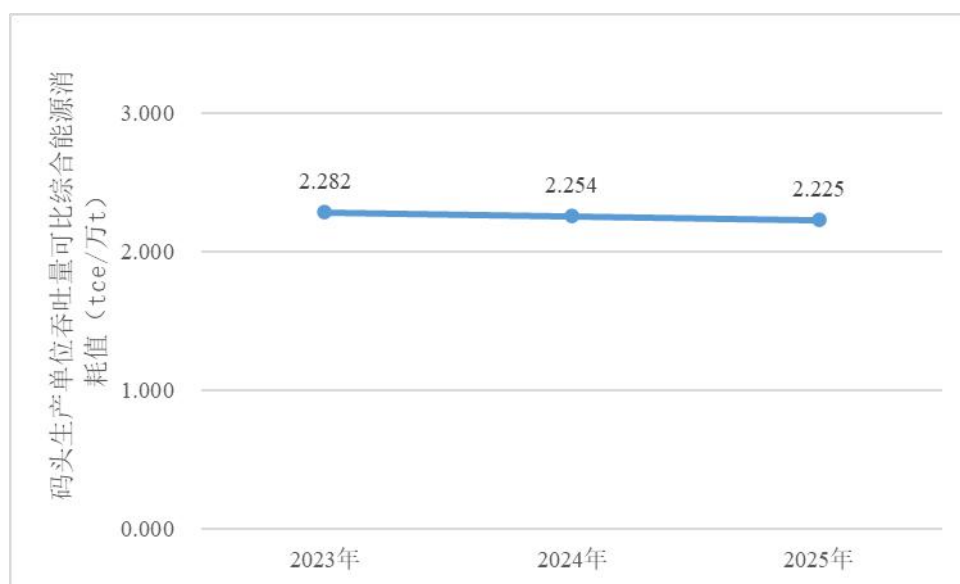


图 18 2023-2025 年港口生产综合能源单耗预测图

生产综合能耗预测。根据预测，2023-2025 年的生产综合能耗见图 19。根据该图可知，由于港口吞吐量逐年增加，生产综合能耗呈逐年上升趋势，2025 年生产综合能耗较 2022 年预计增加 7.18%。

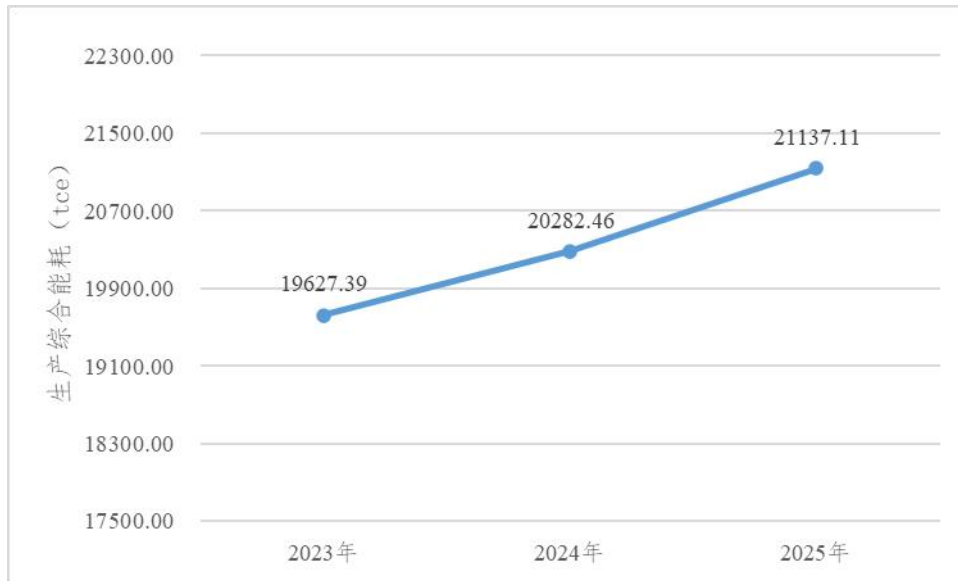


图 19 2023-2025 年生产综合能耗预测图

码头生产单位吞吐量 CO₂ 排放预测。根据预测，2023-2025 年码头生产单位吞吐量 CO₂ 排放量见图 20。

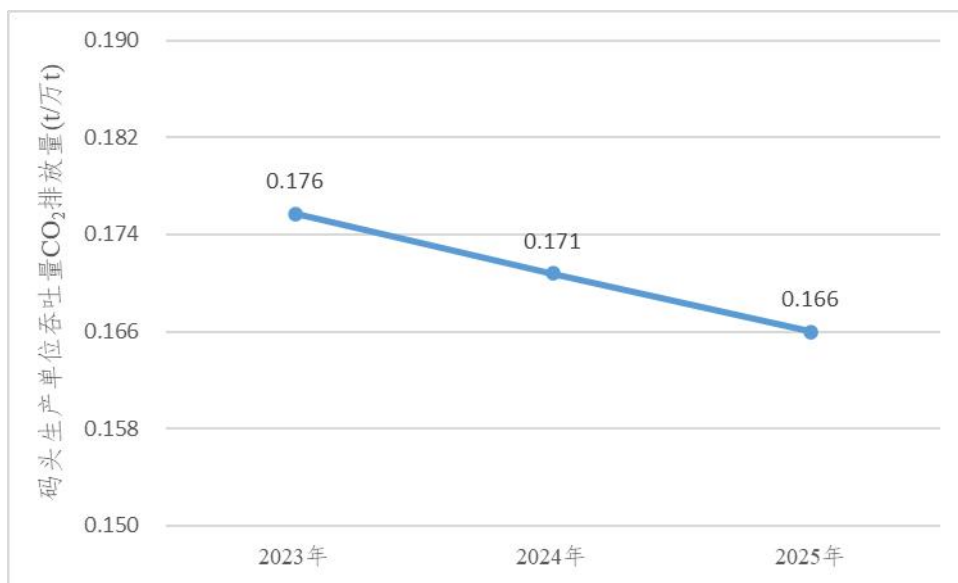


图 20 2023-2025 年码头生产单位吞吐量 CO₂ 排放预测图

港口碳排放主要来自于设备、车辆的燃油使用，随着清洁能源和新能源设备、车辆的推广应用，码头生产单位吞吐量 CO₂ 排放量在未来 3 年呈逐年下降的趋势，2025 年码头生产单位吞吐量 CO₂ 排放量较 2022 年预计下降 8.29%。

港口 CO₂ 排放预测。公司将进一步加强碳排放控制，根据预测，

由于吞吐量增加，港口 CO₂ 排放量将逐年上升，2025 年较 2022 年预计增加 2.95%，见图 21。

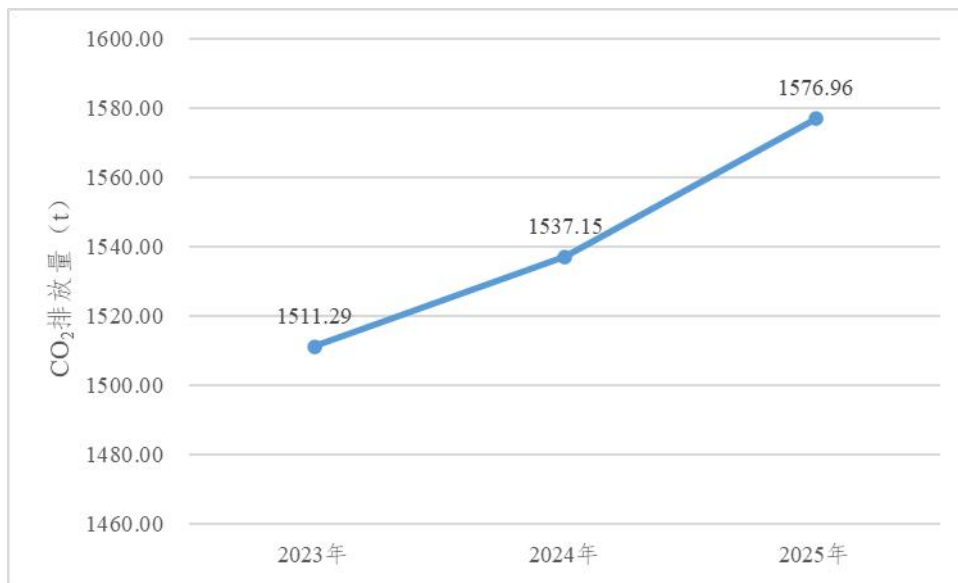


图 21 2023-2025 年港口 CO₂ 排放预测图

（二）近期重点任务

公司将深入践行绿色发展理念，以《国投曹妃甸煤码头“十四五”绿色发展规划》为引领，以环境保护和节能低碳相关重点任务为抓手，持续推动绿色生态港口建设。

持续强化粉尘治理措施。推进扬尘污染防治、装卸设备洒落治理，在对煤粉尘进行科学抑制的基础上，做好现场监督检查、日常环境监测，明确责任区域及负责人，实现全流程粉尘控制。

继续推进车辆和流动作业机械清洁能源应用。开展电动自卸车应用，进一步提升装卸生产电气化水平。持续关注单斗装载机电能驱动技术发展，待具备技术经济可行性时，开展电动装载机的应用。

研究可再生能源利用。开展光伏发电技术在港区应用可行性研究，适时开展应用。根据港区资源优势，开展空气源热泵等热泵技术应用

可行性研究，并考虑与太阳能相结合，实现优势互补。

开展碳达峰碳中和路径研究。研究通过电力交易平台认购来自太阳能、风能等清洁能源的绿色电力的可行性。查找碳排放源，编制碳排放清单，全面掌握碳排放情况。按照国家碳达峰与碳中和战略要求，编制公司碳达峰碳中和行动方案。

全面提升港容港貌。通过绿化工程建设、绿地完善提升和绿化创新探索等综合措施，全面提升绿化面积和质量。并提高已建绿化区域管养水平，持续改善港区生态环境。结合港口自然景观特点，利用围墙、建筑物、构筑物等主要立面开展景观效果提升工作，推进港口文化展示区，打造具有特色的自然景观和文化景观，全面提升港容港貌。