

中国港口协会团体标准

智慧港口等级评价指南 集装箱码头

评价实施细则

(试行)

中国港口协会

2023 年 7 月

前 言

为深入贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想和习近平总书记关于港口发展的重要指示精神，落实《交通强国建设纲要》和《关于建设世界一流港口的指导意见》，从管理、设施、技术和服务等方面对我国智慧港口的发展进行综合评价，有利于掌握现阶段智慧港口自动化、数字化、智能化发展水平，为智慧港口的下一步发展指明方向。在交通运输部水运局的指导下，中国港口协会和中国交通通信信息中心联合主要港口和科研单位，编制完成《智慧港口等级评价指南 集装箱码头》（T/CPHA 9—2022），并已由中国港口协会发布实施。

智慧港口等级评价（集装箱码头）是以《智慧港口等级评价指南 集装箱码头》（T/CPHA 9—2022）（下文称《指南》）为依据，对评价对象进行调研、评价并完成集装箱码头智慧化水平认定的过程。

为便于完整理解、准确掌握和合理使用《指南》条文，规范评价方法，统一评价尺度，科学、客观、公正地开展评价工作，对评价指标计分，认定评价对象的智慧港口等级，特编制《智慧港口等级评价指南 集装箱码头实施细则》（试行）（下文简称《实施细则》）。

本实施细则在交通运输部水运局指导下，由中国交通通信信息中心主编，参编单位包括中国港口协会、上海国际港务（集团）股份有限公司、山东省港口集团有限公司、招商局港口集团股份有限公司、天津港（集团）有限公司、交通运输部天津水运工程科学研究院、辽宁港口集团有限公司。

目录

前 言	I
第一部分 评价要求	1
1. 1 评价依据	1
1. 2 评价权重分配	1
1. 3 评价对象要求	5
第二部分 评价细则	6
2. 1 智能管理	6
2. 2 设施设备	15
2. 3 信息技术	26
2. 4 数智服务	33
第三部分 等级评价	44
3. 1 计算方法	44
3. 2 等级评定	45

第一部分 评价要求

1.1 评价依据

《智慧港口等级评价指南 集装箱码头》(T/CPHA 9—2022)

《自动化集装箱码头建设指南》(JTS/T 199—2021)

《港口集装箱智能理货技术要求》(T/CPHA 11—2022)

《交通强国建设纲要》(2019年28号)

《国家综合立体交通网规划纲要》(2021—2025)

《关于建设世界一流港口的指导意见》(交水发〔2019〕141号)

《数字交通发展规划纲要》(交规划发〔2019〕89号)

《关于大力推进海运业高质量发展的指导意见》(交水发〔2020〕18号)

《关于推动交通运输领域新型基础设施建设的指导意见》(交规划发〔2020〕75号)

《集装箱 代码、识别和标记》(GB/T 1836)

《集装箱码头单位产品能源消耗限额》(GB 31823)

注：评价细则中引用的标准，评价时以该标准最新版本为准。

1.2 评价权重分配

1.2.1 一级指标权重

一级指标权重按表 1.2-1 规定。

表 1.2-1 一级指标权重

一级指标	一级指标权重
智能管理	15%
设施设备	30%
信息技术	20%
数智服务	35%

说明：“智能管理”是智慧港口建设的保障，是智慧港口顺利运行的必须条件，赋予 15%的权重；
“设施设备”是智慧港口建设的基础，赋予 30%的权重；
“信息技术”是智慧港口的支撑，是实现智慧港口的手段，赋予 20%的权重；
“数智服务”是智慧港口建设的目的，是降本增效的重要体现，赋予 35%的权重。

1.2.2 二级三级指标计分

二级三级指标计分按表 1.2-2 规定。

表 1.2-2 二级三级指标计分表

一级指标	一级指标分值	二级指标	二级指标分值	三级指标	三级指标分值
智能管理	100	发展机制	30	发展规划	7
				管理机制	8
				教育培训	5
				资金投入	10
		管理能力	70	管理系统	45

一级指标	一级指标分值	二级指标	二级指标分值	三级指标	三级指标分值
				管理协同	25
设施设备	100	生产设施设备	65	装卸自动化	30
				智能操作系统	24
				智能闸口	6
				智能理货	5
		信息化设施	35	感知	8
				网络	7
				大数据中心	15
				信息安全	5
信息技术	100	数据与接口	20	数据标准化	10
				接口标准化	10
		技术集成	80	物联网系统	15
				地理信息系统	15
				智能监控系统	15
				移动应用	15
				技术融合	20
数智服务	100	实施成效	35	装卸效率	9
				岸线利用率	8
				单箱成本	8
				节能环保	10
		物流服务	50	业务线上办理	15
				单证电子化	15

一级指标	一级指标分值	二级指标	二级指标分值	三级指标	三级指标分值
		监管协同		集疏运体系	10
				客户服务	10
			15	信息共享	8
				业务协同	7

1.2.3 计分规则

(1) 一级指标权重，所有一级指标权重和为 100%，按照在综合得分中的重要性进行赋值。

(2) 二级指标和三级指标中，一级指标按照满分 100 分来处理，然后在二级指标中分配分值，三级指标的分值，在所属的二级指标的份额中进行分配。

(3) 每个三级评价指标的计分方法由多项计分条款组成，计分方法分成 2 种类型：第 1 类，直接计分：每项计分条款按照满足评价指标计分条件的程度给出分值，评价指标得分值为适合其满足程度的计分条款给出的分值；第 2 类，累加计分：每项计分条款分别计分，评价指标得分值为所有计分条款累计得分。最低程度满足计分条款要求的应取最小值，最大程度满足计分条款要求的应取最大值，满足计分条款程度位于最低限度和最大程度之间的，取最小值和最大值之间的值，可以插值法的方式进行计算。

(4) 计分分值为区间分值时，包含左侧起始分值，不包含右侧终止分值，如果右侧是最高分值，则包含。例如：得 10~20，取值区间为 [10, 20)，如果 20 是最高分，则为 [10, 20]。

(5) 在计分分值范围内，得分的多少主要用于体现满足计分条件的程度差异，由评价人员根据《实施细则》规定，结合现场检查、所掌握的信息等综合判断。

1.3 评价对象要求

- (1) 评价对象应为正式投产使用不少于 2 年的港口经营人。
- (2) 评价对象的核心基础信息设施具备公安机关颁发的《信息系统安全等级保护备案证明》，申请智慧港口五星级的码头经营人，须取得三级或以上《信息系统安全等级保护备案证明》，申请智慧港口四星级、三星级的港口经营人，须取得二级或以上《信息系统安全等级保护备案证明》。
- (3) 评价对象在申请智慧港口等级评价的前 2 年未因一般及以上安全生产事故、环境污染事故、生态破坏事故和网络安全事件等问题受到行政处罚。
- (4) 评价对象需要提供评价期两个自然年的材料，若评价对象投产未达到 2 个自然年，则提供前 24 个自然月的材料。

第二部分 评价细则

2.1 智能管理

2.1.1 发展机制（30分）

2.1.1.1 发展规划（7分）

智慧港口发展规划是针对港口在智慧港口建设和发展方面制定的相关规划，可以为专项规划，也可以包含在企业发展战略、发展规划、信息化发展规划中。智慧港口发展规划制定者可以是港口经营人或其上级公司，若为港口经营人的上级公司，智慧发展专项规划、发展战略或发展规划的内容应明确涉及作为评价对象的港口经营人。本项得分为以下两个方面的累加分。

2.1.1.1.1 发展规划编制情况（2分）

组织编制智慧港口发展规划，发展规划正式发布，且包含目标、指标、任务、组织保障等智慧发展主要内容的，得2分；包含目标、指标、任务、组织保障等至少2项智慧发展主要内容的，得1.5分；其它情况得1.0分。

组织编制智慧港口发展规划，发展规划未正式发布，且包含目标、指标、任务、组织保障等智慧发展主要内容的，得1.5分；包含目标、指标、任务、组织保障等至少2项智慧发展主要内容的，得1.0分；其它情况得0.5分。

没有制定智慧港口发展规划的，不得分。

2.1.1.2 发展规划落实情况 (5分)

(1) 落实发展规划工作要求，制定年度工作计划，年度工作计划经港口经营人（或上级公司）正式发布，得1分。如年度计划进行调整，应提供正式调整文件。

(2) 落实年度计划工作100%的，得4.0分；年度计划落实60%的，得2分；落实60%以下的，不得分。

2.1.1.2 管理机制(8分)

管理机制包括管理机构、管理体系和考核制度三个方面，至少包括机构、人员、制度、计划、考核等要素。本项得分为三个方面的累加分。

2.1.1.2.1 管理机构 (2分)

管理机构是为了保证智慧港口建设而设立的职能部门，负责智慧港口工作的规划、组织、实施和监督等工作。管理机构可以是港口经营人专门设置的，也可以挂靠在其他职能部门但必须有明确的工作职责，也可以是上级公司统一设置的，但工作职责和工作范围必须包含本港口经营人。人员可以是专职的、也可以是兼职但必须有明确的工作职责和工作要求，如是上级公司统一设置的人员，则必须具体明确有关人员的工作范围包含本港口经营人。本项为累加分。

(1) 设立了专职的智慧港口建设职能部门或公司信息化职能部门兼管，并有专职信息化人员和管理制度，得0.8~1.0分；若由信息化职能部门外的其他部门兼管，得0.6~0.8分；没有指定管理部门的，不得分。

(2) 若管理人员由公司管理层领导担任或分管, 得 0.8~1.0 分; 若管理人员由智慧港口职能部门或者信息化职能部门领导担任, 得 0.6~0.8 分; 明确了管理人员, 得 0.4~0.6 分; 没有明确具体的管理人员, 不得分。

2.1.1.2.2 管理体系 (2 分)

具有信息化管理制度, 覆盖信息化项目管理, 运行、维护, 网络、信息、数据的安全, 数据备份、数据恢复及应急预案等方面管理制度, 得 2 分; 低于 3 项不得分。

2.1.1.2.3 考核制度 (4 分)

(1) 对智慧港口建设工作采用工作分解结构 (WBS) 或其他方式进行分解, 对责任单元明确考核对象、工作目标、工作任务、工作指标和完成期限, 具备完善的智慧港口建设考核制度, 得 3.6~4.0 分;

(2) 对智慧港口建设工作采用工作分解结构 (WBS) 或其他方式进行分解, 对责任单元明确考核对象、工作任务和完成期限, 具备比较完善的智慧港口建设考核制度, 得 2.8~3.6 分;

(3) 对智慧港口建设工作采用分解不细致, 考核对象、工作任务和完成期限不明确, 具备比较完善的智慧港口建设考核制度, 得 2.0~2.8 分;

(4) 其他情况, 不得分。

2.1.1.3 教育培训 (5 分)

考察港口经营人教育培训情况。教育培训是为了使企业管理人员、生产人员、技术人员等获得知识、思维、技能, 智慧港口的教育培训

可以是独立的培训计划，也可以是和港口经营人其他培训内容一体计划，内容应包括本实施细则涉及的智慧港口方面，包括智慧管理、设施设备、信息技术和数智服务等。教育培训可以采取多种形式，参加的行业培训或外部培训，内容应与智慧港口紧密结合，本项为累加分。

(1) 制定、实施教育培训计划，按照申请评价之前 2 年期间教育培训计划的制定和实施情况酌情计分，制定的教育培训计划全面系统并得到有效实施，得 1.0~1.5 分；制定的教育培训计划较为简单得 0.5~1.0 分；未制定教育培训计划不得分。

(2) 参加行业举办的智慧港口培训活动，包括政策解读、法规宣讲、标准宣贯、专项操作技能培训、技能比赛、经验交流分享等。按照申请评价之前 2 年期间参与的次数酌情计分，参加 6 场次得 2.5 分；参加 1~5 场次得 0.5~2.0 分；未参加不得分。

(3) 企业内部举办的智慧港口培训活动，包括政策解读、法规宣讲、标准宣贯、专项操作技能培训、技能比赛、经验交流分享等。按照申请评价之前 2 年期间举办的次数酌情计分，举办 4 场次得 1.0 分；举办 1~3 场次得 0~0.5 分；未举办不得分。

2.1.1.4 资金投入（10 分）

智慧港口资金投入包括在管理、设施设备、信息技术、服务等方面的投资，主要体现在以下两个方面，本项为累加分：

(1) 有智慧港口建设年度预算或专项资金，如用于智慧港口建设的设施设备、信息技术、数智服务等，得 3.0~4.0 分；仅有临时费用的，得 1.0~2.0 分；没有年度预算或专项资金的，不得分。

(2) 年度预算或专项资金全部按照项目实施进度开展，按照项目进度完成 100% 的，得 6.0 分；低于 60% 的，不得分。

2.1.2 管理能力（70 分）

2.1.2.1 管理系统（45 分）

管理系统指港口经营人为加强内部智能化管理而建设的信息系统，这些系统可以是港口经营人独自建设的，也可以是上级公司统一建设的，但是港口经营人对自己所属的业务功能、流程、数据具有独立操作的权限，能够独立进行适配于港口经营人进行管理的功能。这些系统可以独立建设、可以分开建设、也可以整合建设但是须具有相应的系统功能。管理系统不限于下列系统，经营人建设的其他管理类系统，经现场考评专家审核，符合条件的，考评专家组出具书面意见后，可以计入评分，替换得分最少的系统。本项为累加分。考核系统智能化功能和智慧化水平时，若能提供证明以下未列举的其他可替代的功能或应用场景的，亦可得分。

2.1.2.1.1 生产管理系统（6.5 分）

(1) 智能化功能。建设生产管理系统，具备生产调度管理、货运管理、装卸作业监控、港区可视化、船舶 AIS 管理、调度分析、气象信息、移动应用、堆场管理等其中的 8 项功能，得 4.5 分，每缺少一项功能扣 0.45 分。

(2) 智慧化水平。实现堆场自动选位、船舶智能配载、智能作业监控满足港口自动化、智慧化的应用等，每实现一个场景的应用得 0.4 分，最高得 2 分。

2.1.2.1.2 设备设施管理系统 (6.5 分)

(1) 智能化功能。建设设备设施管理系统，对装卸生产设施设备、辅助生产设施设备进行电子化和流程化管理，实现资产信息、资产协同、营运和维护等管理功能，功能完备可得 4.5 分，每缺少一项功能扣 0.45 分。

(2) 智慧化水平。采用智能化预测性维护策略，利用物联网、人工智能等技术，对主要设备进行在线健康监控、故障诊断，每实现一个场景的应用得 0.4 分，最高得 2 分。

2.1.2.1.3 安全管理系统 (3.4 分)

(1) 智能化功能。建设安全管理系统，实现静态安全管理、安全教育培训、安全检查与考核、隐患排查治理、设备设施安全、事故管理、应急管理、安全巡检管理等功能，按功能的完备性可得 2.6 分，每缺少一项功能扣 0.3 分，最多扣 0.6 分。

(2) 智慧化水平。实现自动识别危险源、救援路线自动规划、重点区域入侵检测等智慧化应用，每实现一个场景的应用得 0.4 分，最高得 0.8 分。

2.1.2.1.4 能源环境管理系统 (3.4 分)

(1) 智能化功能。建设能源环保管理系统，实现能耗管理、智能照明、气象发布、环境监测等功能，按功能的完备性可得 2.6 分，每缺少一项功能扣 0.3 分，最多扣 0.6 分。

(2) 智慧化水平。实现环保数据自动采集、能耗统计分析和环境状态自动监测、智能预警等功能，每实现一个场景的应用得 0.4 分，

最高得 0.8 分。

2.1.2.1.5 应急调度指挥系统 (6.3 分)

(1) 智能化功能。建设应急调度指挥系统, 实现应急资源管理、应急预案管理、教育培训、应急演练、应急值守、综合研判、调度指挥、辅助决策、总结评估等功能, 功能完备可得 4 分, 每缺少一项功能扣 0.4 分。

(2) 智慧化水平。实现事故模拟分析、救援路径分析、救援态势标绘、自动化值守等智慧化应用, 每实现一个场景的应用得 0.5 分, 最高得 2.3 分。

2.1.2.1.6 人力资源管理系统 (4.5 分)

(1) 智能化功能。实现人力资源全程无纸化管理, 具有人事管理、薪资管理、绩效管理、招聘管理、培训管理、政策法规与企业规章查询等主要的功能, 并具有基本统计分析功能, 功能完备可得 3 分, 每缺少一项功能扣 0.5 分。

(2) 智慧化水平。提升人力资源智能化管理水平, 实现个性化学习内容自动推荐、个人认证管理和劳动力成本的预测等智慧化管理, 并有效提高人力资源管理的准确性和效能等实际效果的, 每实现一个场景的应用得 0.5 分, 最高得 1.5 分。

2.1.2.1.7 财务管理系统 (4.5 分)

(1) 智能化功能。建设财务管控系统, 具备完善的财务流程, 实现财务管理电子化、无纸化, 实现会计核算、管理会计、预算、资金、税务、内审、风控等大类的管理功能, 功能完备可得 3 分, 每缺

少一项功能扣 0.5 分，最多扣 1.5 分。

(2) 智慧化水平。实现自动发现财务指标异常、分析异常根源、等智慧化应用，每实现一个场景的应用得 0.5 分，最高得 1 分。

2.1.2.1.8 物资管理系统 (4.5 分)

(1) 智能化功能。建设物资采购与管理系统，实现物资采购与管理的审批无纸化、交易无纸化，实现需求计划、内部订单、寻源、合同、采购、仓库管理、结算、供应商等管理和统计分析等功能，功能完备可得 3 分，每缺少一项功能扣 0.5 分，最多扣 1.5 分。

(2) 智慧化水平。实现库存预警和分析、异常提醒等智慧化应用，每实现一个场景的应用得 0.5 分，最高得 1.5 分。

2.1.2.1.9 决策支持系统 (5.4 分)

(1) 智能化功能。支持多种数据源及数据处理，满足商务分析、业务计划、预测分析等关键需求，实现对生产信息可视化分析、理货数据分析、水平运输监管、港口能源监测与能效管理、提货风险等重要环节的决策支持功能，支持协同交互、权限管控、系统监控、屏幕自适应等多项辅助性需求，功能完备可得 4 分，每缺少一项功能扣 0.5 分，最多扣 1.5 分。

(2) 智慧化水平。实现智慧调度生产情况分析、对海运物流市场预测分析、港口能源消耗智能化预警分析、运营风险预测性分析等智慧化应用，每实现一个场景的应用得 0.5 分，最高得 1.4 分。

2.1.2.2 管理协同 (25 分)

通过管理协同，实现生产管理、财务管理、物资管理、安全管理、

能源管理、环保管理、设施设备管理、人力资源管理、应急调度指挥管理、决策支持等信息共享，实现数据融通、业务协同。

管理协同主要考察港口经营人不同业务之间的协同，同一业务上下级之间的系统连接和协同，不能作为本节协同项得分。

若港口经营人建立了统一协同平台，将上述 2 项以上系统信息共享，则视同完成一项管理协同，可按照下述方法进行赋分，但总分数不超过 25 分。

管理协同包括但不限于以下协同事项：

- (1) 实现办公协同，全面实现网上办公、移动办公、无纸化审批和全过程监控；
- (2) 实现办公协同与生产、业务、财务和安全等系统信息共享，提升协同能力；
- (3) 实现生产管理系统与设施设备管理、物资管理系统实时对接，确保装卸生产设备正常运行和物资保障；
- (4) 实现应急调度指挥系统与物资管理、设备管理等的实时对接，动态掌握物资、设备情况；
- (5) 实现电子印章平台和各类业务场景(项目管理、合同管理、财务管理等)的融合，实现线上签署；
- (6) 财务管理系统与物资管理系统实时信息共享；
- (7) 财务管理系统与人力资源系统实时信息共享，薪酬计算等同步生成会计凭证；
- (8) 财务与生产管理系统的融合，实现港口费收、等业务流程

和财务核算的业财一体化；

（9）实现生产管理系统和财务管理、发票管理、税务管理一体化，通过应用系统实现准确自动计税；

（10）财务管理系统与设备管理系统的共享，实现设备全生命周期的管理；

（11）安全管理系统与生产管理系统、设施设备管理系统信息共享，实现港口装卸生产安全可控。

港口经营人实现管理协同 10 项的，可得 25 分；每少实现一项管理协同，扣 2 分；管理协同项 3 项及以下的，不得分。港口经营人实现的不同业务之间的其他管理协同，亦可参与评分，港口经营人需提交相应的管理协同材料，说明该管理协同的业务协同事项、实现协同的目的，经现场评审专家书面认可，可以参加评分，并计入计分项。

2.2 设施设备

2.2.1 生产设施设备（65 分）

2.2.1.1 装卸自动化（30 分）

装卸自动化包括装卸设备自动化、管控系统智能化、装卸自动化设备及水平运输自动化设备的比例等。本项为累加分。

（1）设备自动化（9 分）

实现码头前沿装卸设备、堆场起重机械和水平运输设备等三种设备全程自动化操作的，得 8.0 分；实现其中一种设备自动化操作的，得 6.0 分；没有实现自动化的，不得分。

开展拆装锁研究并获得成果，得 1 分；已开展研究未获得成果，得 0.5 分；未开展研究不得分。

（2）装卸自动化设备比例（6 分）

码头前沿装卸设备和堆场起重机械自动化设备比例占港口经营人全部设备比例 $\geq 90\%$ 的，得 6.0 分；自动化设备比例 $\geq 75\%$ 的，得 4.5~6.0 分；具有装卸自动化设备，得 3.6 分；没有装卸自动化设备的，不得分。

（3）水平运输设备自动化比例（6 分）

自动化水平运输设备，包括自动导引运输车（AGV）或智慧型导引运输车（IGV）或无人集卡等，占全部水平运输设备比例 $\geq 80\%$ ，得 6.0 分；自动化水平运输设备比例 $\geq 65\%$ 的，得 4.5~6.0 分；具有水平运输自动化设备，得 3.6 分；没有水平运输自动化设备，不得分。

（4）管控系统智能化（9 分）

具有自动码头作业任务管理和作业监控，码头前沿装卸设备、堆场起重机械、水平运输设备等根据自动化作业任务，实现全程自动调度的，得 9.0 分；具有作业监控管理，实现码头前沿装卸设备、堆场起重机械自动化，得 6.0~9.0 分；其他情况，根据设备自动化程度，得 3.0~6.0 分。

2.2.1.2 智能操作系统（24 分）

智能操作系统（TOS）的功能、性能、智能化水平和自主知识产权情况。本项为累加分。

（1）智能操作系统功能。具有计划自动编制、设备协同调度、

过程智能控制及数智监控决策等核心自动化模块。本项为累加分。

(9.6 分)

覆盖码头作业全部业务环节的，得 4.8 分，只能覆盖部分业务环节的，得 2.88 分。码头全部作业环节包括自动资料管理、自动作业资源计划、自动堆场计划、自动配载计划、自动装卸船计划及监控、自动堆场转堆及疏运计划、自动闸口计划。

智能算法模型可实现算法升级迭代的，得 2.4 分，否则不得分；

支持自动化码头、传统码头等多种码头类型的，得 2.4 分，只能支持单一码头类型的，得 1.92 分。

(2) 码头操作系统自动化、智能化水平。实现码头生产设备无人化、数据流动自动化、生产过程智能化。本项为累加分。(7.2 分)

业务承载能力大于 1000 万 TEU/年的，得 2.4 分，业务承载能力 500~1000 万 TEU/年的，得 1.92 分，业务承载能力小于 500 万 TEU/年的，得 1.44 分；

每百箱配载时间小于 60 秒，得 2.4 分，配载时间 60~90 秒，得 1.92 分，大于等于 90 秒的，得 1.44 分；

每万箱信息查询时间小于 3 秒，得 2.4 分，3~6 秒的，得 1.2~2.4 分，大于 6 秒的，不得分。

(3) 自主知识产权情况 (7.2 分)。智能操作系统整体具有国内自主知识产权，得 7.2 分；智能操作系统部分具有国内自主知识产权，得 4.8 分；智能操作系统不具有国内自主知识产权，不得分。自主知识产权指该智能操作系统获得国家版权局颁发的计算机软件著作权

或软件产品证书或获得过国家发明专利。

2.2.1.3 智能闸口（6分）

智能闸口功能、性能和智能化水平，以及通过智能闸口进出车辆的占比。本项为累加分。

（1）信息识别效率（3分）

车牌识别率 $\geq 98\%$ 的，得 1.2 分； $90\% \sim 98\%$ 的，得 0.9~1.2 分；
小于 90%的或者非自动化操作的，得 0.72 分；
集装箱箱号识别率 $\geq 95\%$ 的，得 1.2 分； $80\% \sim 95\%$ 的，得 0.9~1.2 分；
小于 80%或者非自动化操作的，得 0.72 分；
箱号和车牌识别时间 ≤ 5 秒的，得 0.6 分；大于 5 秒或者非自动化操作的，得 0.36 分。

（2）闸口通过时间（1.2分）

车辆在卡口位置等待处理结果（档杆抬起或提示不能放行）的全过程时间周期 ≤ 10 秒的，得 1.2 分；全过程时间周期 10~15 秒的，得 1.08 分；15~20 秒的，得 0.9 分；大于 20 秒的，不得分。

（3）车辆通过智能闸口占比（1.8分）。

通过智能闸口进出的集装箱运输车辆占全部进出港区的集装箱运输车辆的比例大于 90%的，得 1.8 分；比例在 75%~90%的，得 1.2~1.8 分；小于 75%或者非自动化操作的，得 0.6~1.2 分。

2.2.1.4 智能理货（5分）

智能理货包含系统主要功能、性能和智能化水平。本项为累加分。

(1) 箱号箱型识别。能自动识别 GB/T 1836-2017 标准的集装箱箱型及箱号, 识别时间 ≤ 5 秒; 整体识别率 $\geq 98\%$ 的, 得 1.0 分; 整体识别率 $\geq 95\%$ 的, 得 0.75~1.0 分; 识别时间 > 5 秒或整体识别率 $< 95\%$ 的, 得 0.6 分。不具有识别箱型和箱号功能的, 不得分。

(2) 危险品箱识别。能自动识别 4 面箱体危险品标志及级别, 并能及时提醒理货员, 识别时间 ≤ 5 秒; 危险品识别准确率 $\geq 95\%$ 的, 得 1.0 分; 识别准确率 $\geq 90\%$ 的, 得 0.75~1.0 分; 识别时间 > 5 秒或整体识别率 $< 90\%$ 的, 得 0.6 分; 不具有识别出危险品箱功能的, 不得分。

(3) 箱体残损检验。对各种箱型能识别 5 个箱面的验残信息, 并标记及存储箱体的凹、凸、割伤、破损情况及相对位置的, 识别时间应 ≤ 5 秒; 识别准确率 $\geq 75\%$ 的, 得 1.0 分; 识别准确率 $\geq 60\%$ 的, 得 0.75~1.0 分; 识别时间 > 5 秒或整体识别率 $< 60\%$ 的, 得 0.6 分; 不具有箱体残损功能检验的, 不得分。

(4) 船箱位识别。能识别各种船体、各种类型船舶, 自动对船箱位纠错, 识别时间应 ≤ 5 秒; 船箱识别准确率 $\geq 95\%$ 的, 得 1.0 分; 识别准确率 $\geq 90\%$ 的, 得 0.75~1.0 分; 识别时间 > 5 秒或识别率 $< 90\%$ 的, 得 0.6 分; 不具有船箱位识别功能的, 不得分。

(5) 铅封识别。能够捕捉右侧箱门铅封状况(有、无)及完整程度(破损、污损), 通过自动抓取后箱面图片发送前端操作人员判定铅封是否完好。图片抓取准确率 $\geq 95\%$ 的, 得 1.0 分; 抓取准确率

≥90%的，得 0.75~1.0 分；抓取准确率<90%的，得 0.6 分；没有铅封识别功能的，不得分。

2.2.2 信息化设施（35 分）

2.2.2.1 感知（8 分）

智能感知设施的类别、覆盖程度、功能、性能和自动化水平。本项为累加分。

（1）感知的类别。（1.6 分）

感知类别包括激光、红外线、热成像、视觉、卫星遥感、振动、温度、交互、定位等，采用 3 种感知，得 1.6 分；低于 3 种感知，不得分。

（2）感知的覆盖程度。（1.6 分）

满足作业生产需要，实现设备覆盖程度和场地覆盖感知覆盖度 95%，得 1.6 分；感知覆盖度 85~95%的，得 1.2~1.6 分；感知覆盖度 70~85%的，得 0.8~1.2 分。感知覆盖度小于 70%的，得 0.08~0.8 分。

（3）感知设备数据采集功能。（3.2 分）

感知设备采集数据包括机械状态、作业对象、水平运输设备对位引导、安全、环境等内容的，得 3.2 分；每缺少一项数据，扣 0.64 分，项内采集的数据不完全的，扣 0.16~0.32 分。

说明：

机械状态感知：重点传动部件和结构的监测（振动、温度等）

作业类型感知：包括作业的起始、目标场箱位，作业类型（进箱、

出箱、翻箱)等;

作业对象感知：包括水平运输设备类型、水平运输设备车号、集装箱类型、集装箱号、残损等；

水平运输设备对位引导：包括智能水平运输设备的位置感知与引导提示、跟随等；

安全感知：包括锁钮感知、人员和设备（防吊起、碰撞、超重）等安全。

（4）感知设备数据采集性能。（1.6分）

感知设备数据采集延迟 ≤ 500 ms的，得0.6分；识别类数据采集准确率 $>99\%$ 的，得0.5分；定位类数据采集精度车辆及机械定位精度 <10 cm，得0.5分。

2.2.2.2 网络（7分）

网络是港口经营人为港口生产需要而建设的，包括无线网络和有线网络。网络可以是港口经营人自建的，也可以是上级公司统一建设的。本项及各子项均为累加分。

（1）港区传输网络的覆盖程度。（1.75分）

不限网络传输介质，智慧港口所属港区实现港口周边相关作业道路、场地的网络覆盖，得0.45分；实现港区超低空无线覆盖，得0.45分；实现场地及岸线无盲区基础网络覆盖，得0.45分，实现船舶海侧无线覆盖，得0.40分。

（2）港口传输网络的技术水平。（2.1分）

智慧港口所属港区，至少满足第五代移动通信技术（5G）等新通

信息技术，得 0.35 分；采用低功耗广域网技术，得 0.35 分；应用支持 IPV6 访问，得 0.35 分；采用软件定义网络（SDN）等新型网络技术，得 0.35 分；采用速率 1000 M/S 及以上光纤技术及无线通信技术得 0.7 分。

（3）网络的稳定性、可靠性。（1.4 分）

支撑智慧港口稳定运行，关键网络设备有冗余配置，得 0.35 分；通信线路及无线覆盖均双重冗余，得 0.35 分；年度主干网络系统运行完好率 99.99% 得 0.7 分。

（4）网络的安全性。（1.75 分）

智慧港口全域，网络终端实施准入管理，得 0.35 分；实现不同服务类型用户网络隔离，得 0.35 分；关键业务网络实施通信加密，得 0.35 分；网络区域边界完整并设置访问控制规则，得 0.7 分。

2.2.2.3 大数据中心（15 分）

大数据中心或企业数据中台、数据资源池应具备港口数据资源整合与跨界数据资源融合，并能实现港口数据的存储、挖掘、分析与利用。大数据中心可以是港口经营人独自建设和使用的，也可以是上级公司统一建设和运维的，但必须明确包含该港口经营人的业务，港口经营人必须在自己的权限内正常使用。如评价对象无大数据中心配置，不参与以下分项内容评价，此项整体不得分。本项及各子项均为累加分。

（1）大数据中心的云化程度。（5.25 分）

智慧港口须有满足常态化运作的大数据中心，大数据中心基础设

施为云化架构，分布式数据结构，异地备份，得 1.5 分，非云化架构得 0.75 分；

关系型数据库为云数据库得 1.5 分，关系型数据库为非云数据库得 0.75 分；

非关系型数据库为云数据库得 1.5 分，非关系型数据库为非云数据库得 0.75 分；

数据仓库为云数据仓库得 0.75 分，数据仓库为非云数据仓库得 0.3 分。

（2）数据采集。 (3.75 分)

业务上：采集包括但不限于生产、管理、服务、财务、人力、设备设施、资产、物资、物流、环境、节能环保和安全等数据类型进行采集及处理，采集数据类型满足 9 项得 2.25 分，采集数据类型每少一项扣 0.25 分，6 项以下不得分。

技术上：满足智慧港口运转，建立统一的数据汇聚平台，通过数据汇聚平台实现全域感知、自动化数据采集，得 1.5 分，通过系统对接或有单点数据采集，得 0.75~1.5 分，只要存有人工采集数据行为，得 0.3~0.75 分。

（3）大数据平台建设。 (3 分)

大数据平台具有结构化、非结构化、半结构化数据存储及处理能力，3 种数据类型均能处理得 1.05 分；每缺少一种数据类型处理能力扣 0.3 分。

大数据平台能满足智慧港口长期发展需求，并具有管理、采集、

转换、存储、挖掘、分析、展现、服务、安全、维护等能力得 1.05 分；具备 5 种能力，得 0.5 分。

大数据平台直接或间接为决策支持系统、数据分析和应用、商业智能（BI）、管理驾驶舱、机器人流程自动化（RPA）等类型应用提供技术和能力支撑的，得 0.9 分；无法对上述类型应用提供全部支撑的，得 0.6 分；没有建设上述类型应用不得分。

（4）自主学习功能。（3 分）

智慧港口建设相关系统应具备人工智能能力，包括不限于在语音识别、计算机视觉、自然语言处理、智能推荐、智能决策、知识图谱等应用领域，形成系统应用功能。智慧港口相关系统每满足 1 项应用领域的，得 0.3 分，最高得 1.5 分。

应用人工智能技术的系统，应在人工智能平台上对其应用的算法模型，在数据与标注、模型训练、模型管理、模型推理等方面进行管理，不断优化算法模型，使系统具备自主学习能力。智慧港口相关系统满足以上描述得 1.5 分；不完全满足上述描述，但有算法模型应用得 0.75~1.35 分；均不满足以上描述，或相关系统未应用人工智能算法不得分。

2.2.2.4 信息安全（5 分）

网络设施、机房可以是港口经营人单独建设和运营管理的，也可以是上级公司统一建设和运营管理，港口经营人在业务中正常使用的，相关网络基础设施和机房的不能明确区分出港口经营人所有的，对该机房和网络设施均进行考核。本项为累加分。

(1) 网络运行安全。 (1.5 分)

港口经营人本级或上级公司每年联合开展网络实战化攻防演练，展开安全设备事件监控、事件分析研判、事件应急响应、事件溯源分析等，得 0~0.75 分。

采用态势感知技术等技术，监测外部攻击态势和内部对外攻击等风险。实时监控互联网攻击源分布情况，掌握外部攻击变化趋势和最新外部攻击事件等，实时监控企业内网外连行为变化趋势和风险，得 0~0.75 分。

(2) 机房运行安全。 (1.5 分)

实现机房设备远程和集中智能化控制，机房设备运行状态实时监控、用电安全管理、能耗监测、告警（环境）信息等监控功能可视化，每实现一个监控功能得 0.25 分，最高得 1.0 分；

实现监控可视化与安防、消防、楼宇自控等系统集成的，每实现一个集成加 0.2 分，最高可加 0.5 分。

(3) 系统、数据的运行安全。 (2 分)

监测业务系统状态，实时监控业务系统访问异常情况、分析业务系统受攻击的变化趋势，监控企业内部威胁，包括内部系统之间的违规操作、病毒传播等行为，以及跨安全域的访问行为和业务系统协同访问风险，得 0.5 分，不完全满足上述描述的，每少一项功能扣 0.05 分，最多扣 0.2 分；无监测业务系统，不得分。

建立日常管理安全运行机制、事故分析机制和安全防护策略并实现闭环管理，得 0.5 分，每少一项管理扣 0.1 分；没有建立这些管理

制度的，不得分。

具备数据库双活、数据灾备中心以及业务系统一主双备，并实施关键数据加密存储和关键应用身份认证及鉴权，得 0.5 分，不完全满足上述描述得 0~0.45 分。

关键数据在身份认证、权限管理、访问控制、数据隔离、传输安全、存储安全、数据删除、物理销毁等方面实施管控，得 0.5 分，每少一项功能扣 0.05 分，最多扣 0.2 分。

2.3 信息技术

2.3.1 数据与接口（20 分）

标准是数据共享和业务协同的基础。标准包括国际标准、国家标准、行业标准、团体标准、企业标准等。数据与接口主要考察港口经营人已建成并投入正常使用的智慧港口有关的信息系统，采用标准的情况。港口经营人采用的标准，须在系统设计文档中或者系统需求说明书中明确列出标准名称，说明采用的标准条款，数据标准须采用标准标定的必选项 75% 以上方可认为是采用该标准；对仅仅个别数据项采用了某标准，一般不认为是采用该标准。

2.3.1.1 数据标准化（10 分）

港口经营人业务系统建设和使用中，在数据采集、生产、处理、应用等过程中，采用标准的情况。

（1）采用信息化相关国际或国家标准 10 项以上、行业标准或团体标准 15 项以上、企业标准 30 项以上，得 9~10 分；

- (2) 采用信息化相关国际或国家标准 5 项以上、行业标准或团体标准 10 项以上、企业标准 20 项以上，得 7~9 分；
- (3) 采用信息化国际或国家标准 4 项以下，行业标准或团体标准 10 项以上，企业标准 20 项以上，得 5~7 分；
- (4) 其他情况，5 分以下酌情得分。

2.3.1.2 接口标准化（10 分）

港口经营人外部和内部数据交互、交换、共享过程中，采用标准的情况。

- (1) 采用信息化相关国际或国家标准 8 项以上、行业标准或团体标准 10 项以上、企业标准 20 项以上，得 9~10 分；
- (2) 采用信息化相关国际或国家标准 5 项以上、行业标准或团体标准 8 项以上、企业标准 10 项以上，得 7~9 分；
- (3) 采用信息化国际或国家标准 4 项以下，行业标准或团体标准 10 项以上，企业标准 20 项以上，得 5~7 分；
- (4) 其他情况，5 分以下酌情得分。

2.3.2 技术集成（80 分）

技术集成主要考察港口经营人在使用新技术方面的技术平台建设，以及相应的技术水平和技术能力，如果港口经营人建设有尚未列入团体标准和本细则的新技术平台，经评审专家组审核后，认为可纳入评审的，可以与下述前四项系统一起参加考评，取分值最高的四项作为考评结果，权重按照被顶替项的权重确定。

2.3.2.1 物联网系统(15分)

物联网系统主要包括物联网技术应用和综合管理平台的建设情况。本项为累加分。

(1) 港口经营人建立了物联网综合管理平台，或者上级公司建立了统一的物联网综合管理平台，可实现对公司内物联网设备的统一管理、数据的统一处理和分析，得2分，没有建立不得分。

(2) 在业务场景中应用了物联网技术，将物联网技术融合到了具体业务系统中，具有完整的设备接入、设备管理、用户管理、数据传输管理、数据管理、数据应用、边缘计算、设备状态跟踪等管理功能，满足了信息自动采集和处理需要，满足5项功能得5分，每少1项扣1分。

(3) 物联网技术应用实现了定位、在线监测、智能场控等应用场景，实现2个应用场景得8分，每实现1个应用场景得4分。

2.3.2.2 地理信息系统(15分)

地理信息系统主要包括地理信息系统建设和应用情况。本项为累加分。

(1) 港口经营人或者上级公司建立了地理信息系统，得1分，没有建立不得分。

(2) 用地理信息或电子地图开发相关服务功能，包括基于电子地图场地监控、闸口司机导航引导、结合水平运输车辆的自动控制(采用磁钉的不适用，不扣分)等，实现3项功能得7.5分，每实现1项功能得2.5分。

(3) 建设了基于地理信息系统的业务应用系统，系统的地理信息需求由地理信息系统通过接口服务方式提供，建立 2 个业务应用系统的，得 2.5 分，建立 1 个业务系统的，得 2 分，没有建立业务系统，不得分。

(4) 对港口经营人范围内进行了地理信息测绘，形成了完整、精确的港区地理信息数据，测绘信息包含了公司内建筑物、场地、道路、管线等，得 2 分，范围不完整的，扣 0.3 分；测绘精度不低于（含）1: 500，得 2 分，测绘精度低于 1:500，扣 0.3 分。

2.3.2.3 智能监控系统（15 分）

智能监控系统主要包括系统建设情况、视频安防建设情况和应用情况等。本项为累加分。

(1) 建设了一体化视频监控系统，或者上级公司建立了视频监控平台，实现了码头区域内视频监控资源的一体化管理，得 2 分；没有建设一体化的视频监控系统，建成了分散的视频监控系统，得 1 分。

(2) 系统包括但不限于摄像头控制、视频存储、查看与回放、监控策略制定、视觉识别等功能，得 1 分，少 1 项扣 0.2 分。

(3) 系统具有人工智能算法库，具有对视频资源的智能化分析功能，可对智能车辆拥堵检测、安防入侵检测、人员出入跟踪、全程火灾分析、能耗和环保等特定场景进行智能化的分析、监控、预警，每实现一个智能化场景应用得 2 分，最高得 6 分。

(4) 系统具有开放性，对相关业务系统提供视频融合，能够满足相关业务系统视频集成需要，每实现 1 项视频集成得 1.5 分，最高

4.5分。

(5) 实现码头视频采集终端的高清数字化率, 得0.9~1.5分, 高清率大于80%, 可得1.5分。

2.3.2.4 移动应用 (15分)

移动应用主要包括移动应用平台建设情况和功能应用情况。本项为累加分。

(1) 建设了移动设备管理平台, 具有移动设备的注册、入网、注销、统计、定位、监控等管理功能, 实现对公司生产管理相关的移动设备的集中管理, 或者上级公司建设了移动设备管理平台, 达到了与独立建设同等的效果, 得2分; 没有建立移动设备平台, 不得分。

(2) 建设了移动应用集市, 并实现移动应用开发、运维和管理及一站式服务, 实现对各类移动端应用的全生命周期管理, 简单快捷地创建、发布、运维, 并进行持续运营, 得1分。

(3) 建设了行政办公领域移动应用系统, 实现了该领域移动应用的一体化管理, 相关客户能够通过该系统完成全部工作, 或者上级公司建设了移动应用系统, 达到了与独立建设同等的效果, 得2~3分。该领域的移动应用分散建立, 没有形成一体化的整合管理, 得1.5~2分, 移动应用的覆盖面达到80%及以上, 可得2分。没有建设行政办公领域移动应用系统, 不得分。

(4) 建设了生产管理领域移动应用系统, 实现了该领域移动应用的一体化管理, 相关客户能够通过该系统完成全部工作; 或者上级公司建设了移动应用系统, 达到了与独立建设同等的效果, 得4.5~

6分。该领域的移动应用分散建立，没有形成一体化的整合管理，根据移动应用的覆盖面，在现场管理、设备管理、生产操作等方面都实现了移动管理，得4.5分，每实现一项可得1.5分；没有建设生产管理领域移动应用系统，不得分。

(5) 建设了客户服务领域移动应用系统，实现了该领域移动应用的一体化管理，相关客户能够通过该系统得到相关服务；或者上级公司建设了移动应用系统，达到了与独立建设同等的效果，得2~3分。该领域的移动应用分散建立，没有形成一体化的整合管理，得1~2分，移动服务应用占客户所需服务的80%以上，可得2分；没有建设客户服务领域移动应用系统，不得分。

2.3.2.5 技术融合（20分）

技术融合主要包括各项新技术的试点应用情况。本项为累加分。

(1) 新一代通信技术应用。（2分）

在起重机、水平运输设备、无人机、巡检机器人、闸口等主要设备的数据通信上应用第5代通讯技术的，实际应用三个场景得2分，2个场景得1.5分，1个场景得1分。

(2) 人工智能技术应用。（5分）

采用视觉识别技术、机器学习技术、机器人技术、自然语言处理、生物识别技术等人工智能（AI）技术应用于安防、收箱、卸船、选位、船控、场控等作业过程中，每采用一项技术至少应用于一个场景的，得1分，最多得5分。

(3) 自动驾驶技术应用。（4分）

采用视觉感知、激光雷达/毫米波雷达感知等技术实现车辆自动驾驶或车路协同(V2X)方式实现车辆自动驾驶并应用于实际生产的，得 4 分；开展自动驾驶技术研究，并成功进行应用测试尚未投入正式运行的，得 2 分。没有进行相关研究和实验的，不得分。

采用自动导引运输车(AGV)、智慧型导引运输车(IGV)等自动驾驶技术实现全部水平运输自动化的，可得 4 分；其他情况，得 2 分。

(4) 区块链技术应用。 (2 分)

建立区块链平台用于与客户和合作伙伴进行信息交换，每种报文得 0.2 分，达到 5 种报文得 1 分。

采用区块链技术应用于其他场景，每实际应用一个场景得 0.5 分，最多得 1 分。

(5) 数字孪生技术应用。 (2 分)

使用数字孪生技术实现整个港口或码头虚拟化，得 1 分，未使用不得分。

在实际生产过程中使用数字孪生系统进行仿真分析和预测，得 1 分，未使用不得分。

(6) 北斗定位技术应用。 (3 分)

在码头前沿设备(QC)、轨道式堆场起重机(RMG)、轮胎式堆场起重机(RTG)、水平运输设备等主要设备的定位和导航上应用北斗定位技术。此评分项得分=应用覆盖率×3 分。其中，应用覆盖率=实际生产中应用北斗定位技术的设备数量之和/总的设备数量(除拖运危险品和特种箱等情况的水平运输机械外)。如采用磁钉等定位技术，

满足全部生产设备定位需要，可得满分；满足部分生产设备需要，其余设备采用北斗定位的，按照前述得分方式计算，总的设备量为未采用磁钉等定位技术的设备总量。

（7）其他新技术应用。（2分）

在生产过程中进行创新，探索采用其他新的数字化技术以实现降本增效，经评议确定为值得探索的方向，进行一项创新探索得1分，两项得2分。

2.4 数智服务

2.4.1 实施成效（35分）

2.4.1.1 装卸效率（9分）

桥吊台时效率，即在集装箱船舶作业中，平均每台装卸桥吊（一般指岸桥），每小时所完成的装卸集装箱数量，计算单位为自然箱/小时。

计算公式：

$$\text{桥吊台时效率}(n) = \frac{\sum \text{码头集装箱作业量 (自然箱)}}{\sum \text{桥吊作业台时 (小时)}}$$

装卸效率分值应按表 2.4-1 确定。

表 2.4-1 装卸效率评分标准

n 值区域 (沿海)	n 值区域 (内河)	对应分值
$30 \leq n$	$20 \leq n$	9
$28 \leq n < 30$	$18 \leq n < 20$	8.1~9
$25 \leq n < 28$	$16 \leq n < 18$	6.75~8.1
$n < 25$	$n < 16$	5.4~6.75

说明：

作业总量包含整船装卸自然箱量、倒箱量（卸装各计 1）、舱盖数量（开关各计 1），不包含锁销箱。

桥吊总作业时长指桥吊作业时长减去非港方原因导致的桥吊停工时长。

2.4.1.2 岸线利用率（8 分）

岸线利用率(a)为报告期内单位码头岸线集装箱完成量，单位码头按照百米岸线平均计算，计算单位为万 TEU/百米。

计算公式：

$$\text{岸线利用率 (a)} = \frac{\sum \text{码头吞吐量 (万TEU)}}{\sum \text{码头泊位长度 (米)}} \times 100$$

岸线利用率分值应按表 2.4-2 确定。

表 2.4-2 岸线利用率评分标准

a 值区域（沿海）	a 值区域（内河）	对应分值
25≤a	12≤a	8
15≤a<25	7≤a<12	6.8~8
8≤a<15	5≤a<7	4.8~6.8
a<8	a<5	0~4.8

岸线利用程度：采用实际年吞吐量和设计吞吐量的比值进行计算，取近二自然年数值，二年岸线利用程度最大者。

2.4.1.3 单箱成本（8 分）

单箱成本为报告期内码头主要成本总和同码头总吞吐量之间的比值，计算单位为元/TEU。

计算公式：

$$\text{单箱成本}(d) = \frac{\sum (\text{营业成本} + \text{管理费用}) \text{ (元)}}{\sum \text{吞吐量 (TEU)}}$$

单项成本分值应按表 2.4-3 确定。

表 2.4-3 评分标准：

d 值区域	对应分值
$115 > d$	8
$130 > d \geq 115$	6.8~8
$d \geq 130$	5.6~6.8

说明：

营业成本和管理费用按照会计准则中财务利润表中营业成本和管理费用提取。

2.4.1.4 节能环保 (10 分)

2.4.1.4.1 单箱综合能耗 (6 分)

单箱综合能耗 (b)：报告期内码头生产单位吞吐量可比综合能源消耗计算方法参照《码头单位产品能源消耗限额》(GB 31823)。

单箱综合能耗分值应按表 2.4-4 确定。

表 2.4-5 单箱综合能耗评分标准

b 值区域	对应分值
$b \leq 24$	6
$24 < b < 45$	3~6
$b \geq 45$	0

说明：b 为生产单位吞吐量可比综合能源消耗计算值，单位：吨标准煤/万标准箱吞吐量。

码头生产单位吞吐量可比综合能源消耗不大于 E1 (24) 值，得 6 分；大于 E2 (45) 值，不得分

计分方法：

以申请年前 2 年的港口生产单位吞吐量可比综合能源消耗限定期的算术平均值作为评价对象的港口生产单位吞吐量可比综合能源消耗数值。

码头生产单位吞吐量可比综合能源消耗计算方法见式 1，其中 E_Z 和 E_f 计算方法参照《码头作业单位产品能源消耗限额》(GB 31823)。

$$e_k = \frac{k_1 k_2 E_Z + E_f}{T} \times a \quad \text{式1}$$

式 1 中：

e_k ——集装箱码头单位产品可比综合能耗，单位为吨标准煤每万 TEU ($tec/10^4TEU$)；

k_1 ——作业线长度修正系数，见表 2.4-5 中的数值；

k_2 ——河港水位落差修正系数，见表 2.4-6 中的数值；

E_Z ——集装箱码头装卸生产能源消耗量，单位为吨标准煤(tce)；

E_f ——集装箱码头辅助生产能源消耗量，单位为吨标准煤(tce)；

T ——集装箱码头完成的吞吐量，单位为万 TEU (10^4TEU)，集装箱折标系数参照《码头作业单位产品能源消耗限额》(GB 31823)；

a ——码头适应度修正系数，参照《码头作业单位产品能源消耗限额》(GB 31823)。

表 2.4-6 作业线长度修正系数 k_1

作业线长度 L (m)	修正系数 k_1	作业线长度 L (m)	修正系数 k_1
$L \leq 500$	1.1	$1500 < L \leq 2000$	0.8
$500 < L \leq 1000$	1.0	$2000 < L \leq 3000$	0.7
$1000 < L \leq 1500$	0.9	$L > 3000$	0.6

作业线长度 L 按式 2 计算：

$$L = (L_s + L_L) / 2 \quad \text{式 2}$$

式 2 中：L——作业线长度，单位为米（m）；

L_s ——码头前沿到堆场的最短运输距离，单位为米（m）；

L_L ——码头前沿到堆场的最长运输距离，单位为米（m）。

表 2.4-7 河港水位落差修正系数 k_2

河港水位落差 Δh (m)	修正系数 k_2	河港水位落差 Δh (m)	修正系数 k_2
$\Delta h \leq 5$	1.00	$15 < \Delta h \leq 20$	0.85
$5 < \Delta h \leq 10$	0.95	$\Delta h > 20$	0.80
$10 < \Delta h \leq 15$	0.90		

河港水位落差 Δh 按式 3 计算：

$$\Delta h = h_h - h_l \quad \text{式 3}$$

式 3 中： Δh ——河港水位落差，单位为米（m）；

h_h ——设计高水位，单位为米（m）；

h_l ——设计低水位，单位为米（m）。

2.4.1.4.2 单箱 CO_2 排放量（1.5 分）

指报告期内码头各项能源消耗，换算成对应的 CO_2 排量总和，同码头总吞吐量之间的比值，计算单位为千克/TEU。

计算公式：

$$\text{单箱 } \text{CO}_2 \text{ 排放量} (c) = \frac{\sum (\text{能源消耗量} \times \text{CO}_2 \text{ 排放系数}) \text{ (千克)}}{\sum \text{吞吐量} \text{ (TEU)}}$$

单箱 CO_2 排放量分值应按表 2.4-7 确定。

表 2.4-8 单箱 CO_2 排放量评价标准

c 值区域	对应分值
$10 > c$	1.5
$12 > c \geq 10$	1.1 ~ 1.5

$c \geq 12$	0.7~1.1
-------------	---------

说明：

集装箱码头港区内生产作业的能源消耗量包括装卸生产能源消耗、辅助生产能源消耗；
 CO_2 排放系数采用评价对象所在地省级管理部门公布的系数。

2.4.1.4.3 COD、 NH_4 排放浓度 (1.5分)

废水排放口 COD、 NH_4 的排放浓度达标是指任一有效日均值均满足执行标准的要求。COD、 NH_4 排放浓度控制值按照下表确定

表 2.4-9 主要污染物排放浓度控制值

主要污染物	排放浓度 C_0
COD (mg/L)	现行国家标准《污水综合排放标准 (GB8978)》和地方标准中规定值，取二者规定中的小值
氨氮 (mg/L)	

测定的 COD、 NH_4 浓度不大于 C_0 的，得 1.5 分，否则不得分。

根据污水处理方式，COD、 NH_4 排放浓度满足以下三种情况的，均可得 1.5 分。

①自建污水处理设施处理后回用的，需提供污水处理设计单位的污水处理工艺。

②自建污水处理设施处理后达标排放的，监测浓度由有监测资质的单位出具监（检）测报告，监测时间为评价前 1 年或 2 年的数据。

③进入市政污水处理厂或委托处理的，提供排水或委托协议。

2.4.1.4.4 非传统水源 (1分)

非传统水源，指雨水、再生水、海水等非淡水资源，港口经营人

配备非传统水源收集或利用设施，按照非传统水源利用率计分。

计算公式：

$$\text{非传统水源利用率 } (f) = \frac{\sum \text{非传统水源量}}{\sum \text{总用水量}}$$

非传统水源利用率分值应按表 2.4-9 确定。

表 2.4-10 非传统水源评价标准

f 值区域	对应分值
$f \geq 30\%$	1
$30\% > f \geq 10\%$	0~1
$10\% \geq f$	0

说明：

总用水量为传统淡水用量与非传统用水量之和。

2.4.2 物流服务（50 分）

2.4.2.1 业务线上办理（15 分）

线上平台用户比例是指通过线上平台方式办理港口业务的用户在港口全部用户当中所占的比例。本项为累加分。

(1) 港口业务线上办理率达到 90%~100%，并且提箱、提货、理货、进港、查验、支付等港口核心业务实现线上办理的，得 8.25~9 分；港口业务线上办理率达到 65%~90% 的，根据提箱、提货、理货、进港、查验、支付等港口核心业务线上办理率进行综合评判，得 6.75~8.25 分；港口业务线上办理率达到 30%~65% 的，结合船舶预报、作业委托、提还箱、线上缴费、电子签章等港口核心业务实现线上办理的情况，得 4.5~6.75 分；港口业务线上办理率未达到 30% 的，本项

不得分。

(2) 线上平台用户比例达到 90%~100%，并且港口主要客户均通过线上平台办理业务的，得 5.25~6 分；线上平台用户比例达到 70%~90% 的，根据港口主要客户通过线上平台办理业务的情况进行综合评判，得 3.75~5.25 分；线上平台用户比例达到 30%~70% 的，结合港口主要客户通过线上平台办理业务的比率，得 2.25~3.75 分；线上平台用户比例未达到 30% 的，本项不得分。

2.4.2.2 单证电子化（15 分）

推动与海关、船公司、船代、铁路、公路、货代、场站、仓储等与港口经营人实际经营相关的港口物流环节相关联的电子数据互联互通，实现舱单、船图、提货单、装箱单、设备交接单和运输工具信息、多式联运等港口经营人相关的口岸物流全程操作无纸化、港口经营人管辖范围内的全程物流可视化的，得 12.75~15 分；

通过实施提货单、设备交接单、装箱单等电子化，促进港口业务全程无纸化进程，大幅提高业务办理和货物通关效率的，得 10.5~12.75 分；

实现船舶挂靠、船舶离港、舱单、船图、装船指示、集装箱装/卸报告、集装箱溢短残损等单证电子化的，得 7.5~10.5 分；没有实现港口业务单证电子化，不得分。

2.4.2.3 集疏运体系（10 分）

集疏运体系主要包括港口经营人或上级部门的集疏运系统建设、数据的共享等。本项为累加分。

(1) 有效应用大数据、物联网、区块链、人工智能或云计算等新型数字技术，为多式联运（公、铁、水和航空）上下游企业业务协同提供集疏运解决方案，得 0.8~1.5 分。

(2) 建设覆盖港口经营人实际运营相关的铁路、货主/货代、港口、场站、车队或司机等不同业务角色参与的综合物流管理服务平台或相关数字化应用系统，得 1.5~2.5 分。

(3) 能实现与港口经营人实际经营相关的港口、水运、公路或铁路等相关方信息共享，汇聚港、水、公或铁等多节点物流动态信息，具备提供港口经营人经营范围内全程一站式跟踪服务能力，得 2.0~4.0 分。

(4) 形成综合集疏运智能化体系，实现港口经营人实际运营相关的港口、水运、公路或铁路等多式联运的协同联动，有效提升集疏运业务效率，多式联运量逐年提高，得 1.0~2.0 分。

2.4.2.4 客户服务（10 分）

客户服务主要包括客户关系管理、客户服务情况等。本项为累加分。

(1) 实现客户关系信息化管理，包括但不限于营销、合同、电子签章、费收与结算等管理功能，并采用大数据等新技术，判断客户精准化和个性化服务需求的，得 3.0~4.0 分；实现客户关系信息化管理，包括但不限于营销管理、合同管理、电子签章、费收与结算等管理功能，得 2.0~3.0 分；未实现客户关系信息化管理的，不得分。

(2) 采用大数据、客户画像等新技术，对客户提供精准化和个

个性化服务。实现与港口经营人实际运营相关的船公司、船代、铁路、公路、货代、场站或仓储等港口物流节点的连接，通过物流信息平台实现信息集成和共享，为客户提供“一站式”线上全程物流供应链解决方案的，得 2.5~3.0 分；基于港口物流信息集成和共享，为客户提供集装箱动态、船期信息、查验放行信息、拖车操作、设备交接单等信息服务的，得 1.0~2.5 分；基于港口物流信息集成和共享，为客户提供港口部分物流信息服务的，得 0.1~1.0 分；未实现客户服务的，不得分。

(3) 系统信息反馈处理的响应速度和满意度。基于港口、物流、贸易、生产企业等数据沉淀，通过大数据分析，主动为客户提供客观准确的货量数据或其他定制信息服务，以及智能分析与决策支持的，得 2.5~3.0 分；基于港口、物流、贸易、生产企业等全链条大数据沉淀，通过大数据分析，主动为客户提供客观准确的货量数据或其他定制信息服务的，得 1.5~2.5 分；未能实现主动推送信息服务的，不得分。

2.4.3 监管协同（15 分）

2.4.3.1 信息共享（8 分）

信息共享是指港口企业在运营中为实现资源合理配置、业务高效协同、监管精准及时等，开展的与有关行政管理部门间的相关信息的交互、开放与共享。评价维度包括信息共享机制的构建、信息共享系统的建设，以及信息共享的及时性、准确性（数据质量）、系统性（数据覆盖）和安全性共 6 个方面。本项为累加分：

(1) 与海关、海事、港航、铁路、公路、应急等行政管理部门构建了信息共享机制，得 2 分。

(2) 建立信息共享系统，与海关、海事或港航等行政管理部门实现数据对接和信息共享的，得 0~2.4 分。

(3) 信息共享准确、及时、全面，满足行政管理部门的需要的，得 0~3.6 分。

2.4.3.2 业务协同（7分）

业务协同是指港口企业在运营中为实现业务联动、渠道畅通、效率提升，开展的与有关行政管理部门间的相关业务的协同运营、联动推进和高效办理。评价维度包括业务协同机制的构建、业务协同系统的建设，业务协同的及时高效性、系统的先进性和安全可靠性共 5 个方面。本项为累计加分：

(1) 港口企业与海关、海事、港航、铁路、公路、应急等行政管理部门构建业务协同机制的，得 0~1.75 分；

(2) 建设业务协同系统，与海关或海事等行政管理部门通过系统实现业务协同的，得 0~2.8 分；

(3) 业务协同办理的时效性满足港口和有关行政管理部门要求的，得 0~2.45 分。

第三部分 等级评价

3.1 计算方法

智慧港口等级评价综合得分满分为100分。智慧港口等级评价指标体系中“智能管理”、“设施设备”、“信息技术”、“数智服务”4个一级指标项目单项满分均为100分，其计入综合得分的权重应分别为15%、30%、20%、和35%，计算公式见式（1）。

$$S = \sum_{i=1}^4 P_i \bullet W_i + k \quad (1)$$

式中 S——基于智慧港口等级评价指标体系的综合得分；
i——智慧港口等级评价指标体系一级指标序数；
Pi——第i个一级指标的得分；
Wi——第i个的一级指标计分权重，全部一级指标的计分权重和等于1。

k——加分项。港口经营人申报智慧港口等级评价的码头获得过国家级科技类奖二等奖及以上，加1分；获得省部级科技类特等奖，加0.8分。

各一级指标得分应为该指标下所有二级指标的得分之和；各二级指标得分应为该指标下所有三级指标的得分之和。指标计分方法中分值范围应体现满足计分条款的程度差异，最低限度满足计分条款要求的应取最小值；最大程度满足计分条款要求的应取最大值；满足计分条款程度位于最低限度和最大程度之间的，应按照满足计分条款要求的程度取最大值与最小值之间的值。

在分值计算中，三级指标得分值加权汇总时，保留3位小数，一级指标加权生成总分时，保留2位小数（均按照四舍五入的原则）。

3.2 等级评定

智慧港口等级应分为3星级、4星级和5星级，等级按表3.2-1评定。

表 3.2-1 智慧港口等级评定

智慧港口等级		3 星	4 星	5 星
综合得分 S		$75 \leq S < 85$	$85 \leq S < 95$	$S \geq 95$
约束条件	设施设备	-	-	95
	港口经营人或其上级公司制定了智慧港口发展规划	√	√	√
	港口经营人或其上级公司设立了智慧港口发展专项资金	-	√	√
	设备自动化	-	√	√
	港口经营人或其上级公司具有相关自主知识产权的智能操作系统	-	-	√
	港口经营人或其上级公司建设了大数据中心	-	√	√
	港口经营人核心单证电子化率不低于 80%	√	√	√
绿色港口约束条件	清洁能源占总能耗比例	60%	75%	90%
	采用清洁能源或新能源作为动力的港口流动机械数量占比	60%	75%	90%
	开展环境管理体系认证工作	√	√	√
	开展能源管理体系认证工作	-	√	√
	码头生产单位吞吐量可比综合能源消耗达到先进值（24 吨标准煤/万 TEU）	1.3 倍	1.2 倍	1 倍
	码头生产单位吞吐量 CO2 排放量达到先进值（2.44 吨/万吨吞吐量）	1.3 倍	1.2 倍	1 倍

注：港口经营人须提供与申报智慧港口同等级的绿色港口约束条件材料，单独装订。如港口经营人已获得同等级的绿色港口评价等级，则不需要提供该材料。