

ICS 03.220.99

CCS A 87

# 团 体 标 准

T/CCIASD 10009—2024

## 智能空轨集疏运系统运输调度 数据交换要求

Transportation scheduling data exchange requirements of air-track  
transporting system

2024-01-05 发布

2024-01-15 实施

中国集装箱行业协会 发布

## 目 次

前言 .....	2
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语与定义 .....	1
4 缩略语 .....	1
5 功能架构 .....	2
6 基本要求 .....	2
7 数据安全要求 .....	2
8 数据交换字段定义 .....	3
9 数据交换规则 .....	4
10 数据交换技术要求 .....	5

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国集装箱行业协会多式联运分会提出并归口。

本文件主要起草单位：中车长江运输设备集团有限公司、青岛港（集团）有限公司、株洲中车时代电气股份有限公司。

本文件主要起草人：刘伟、刘凤伟、苏利杰、李永翠、黄恒、汪子恂、陈治国、刘光勇、唐进山、宋少波、雷青平。

# 智能空轨集疏运系统运输调度数据交换要求

## 1 范围

本文件规定了智能空轨集疏运系统运输调度的功能架构、基本要求、数据安全要求、数据交换字段定义、数据交换规则以及数据交换技术要求。

本文件适用于智能空轨集疏运系统运输调度及相关的数据交换。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。凡是注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件。不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 25070 信息安全技术网络安全等级保护安全设计技术要求。

## 3 术语与定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**空轨集疏运系统** air-track transporting system

采用单轨交通制式运输模式，空轨动车在专用的高架轨道上运行，主要为货运枢纽提供集装箱货物运输服务的运输系统。

### 3.2

**数据交换** data switching

在多个数据终端设备之间，为任意两个终端设备建立数据通信临时互连通路的过程。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

HTTP：超文本传输协议（Hypertext Transfer Protocol）

HTTPS：超文本传输安全协议（Hypertext Transfer Protocol Secure）

TCP：传输控制协议（Transmission Control Protocol）

FTP：文件传输协议（File Transfer Protocol）

SOAP：简单对象访问协议（Simple Object Access Protocol）

JMS：Java 消息服务（Java Message Service）

XML：可扩展标记语言（Extensible Markup Language）

Web-Service：基于 XML 进行数据交换的一种跨平台的系统通信方式

JSON：一种轻量级的数据交换格式（JavaScript Object Notation）

ISO 码：国际标准号（International Organization for Standardization Number）

AGV：自动导引车（Automated Guided Vehicle）

## 5 功能架构

- 5.1 运输调度系统从码头、场站、物流中心等终端管理系统获取集装箱的运输列表，制定运输计划，通过与地面设备管理系统对接，完成集装箱的疏散与运输。
- 5.2 智能空轨集疏运系统运输调度应包含信息调度和行车调度。
- 5.3 信息调度负责采集集装箱和空轨动车状态信息，并制定集装箱运输计划。
- 5.4 行车调度负责集装箱转运单的执行、线路规划、空轨动车管理，同时与地面的设备管理系统对接，完成站点的装卸状态交换。
- 5.5 行车调度应预留实现各类设备状态综合监控的接口。

## 6 基本要求

- 6.1 可通过组件方式实现文件适配、数据库适配、数据转换、数据传输等功能。
- 6.2 应采用由交换中心集中管理的端对端分布式体系结构。
- 6.3 应支持跨防火墙的数据传输。
- 6.5 运输调度系统应具备良好的可扩展性，可根据交换需求的变化实现系统的扩展部署。
- 6.6 应保证报文传送唯一性原则。如遇传输失败，可以进行重发，但应保证其版本唯一性。
- 6.7 应支持 HTTP、HTTPS、TCP、JMS、SOAP、FTP 等多种协议，兼容包括 JSON、XML 文件、平台文件和二进制文件等多种数据格式，并可进行编码转换后以文本数据格式的方式进行传输，同时根据业务发展需要，支持协议扩充。
- 6.8 应支持将数据从一个交换节点同时发送到多个交换节点的数据传输模式。
- 6.9 对于交换失败的数据应有重发机制，还应提供消息队列存储、事务控制、双机热备、错误处理等，以保障稳定性和可靠性。
- 6.10 应保证业务数据在交换过程中，内容和格式不会变化。
- 6.11 数据交换过程中应不对具体的业务数据进行修改。
- 6.12 运输调度系统应能够自动监测通信接口健康状态，实现异常报警。
- 6.13 信息调度与外部系统间可采用 Web-Service 技术进行通信。
- 6.14 行车调度与外部系统间可采用消息队列技术进行通信。

## 7 数据安全要求

- 7.1 数据传输应进行参数合法性校验，保证数据传输质量。
- 7.2 敏感数据应采用数据加密传输，防止明文数据被窃取。
- 7.3 数据报文应采用加签和验签的方式保证数据传输过程中不被篡改。
- 7.4 可采用白名单和黑名单的方式明确允许或拒绝的实体或对象，保证数据传输请求的合法性和范围可控。
- 7.5 数据传输可采用时间戳超时机制保证数据传输的时效性。
- 7.6 数据服务接口应采用限流机制避免恶意频繁地调用接口，保证数据服务接口的可用性。
- 7.7 交换中心及交换节点的安全等级应符合 GB/T 25070 的规定。

## 8 数据交换字段定义

智能空轨集疏运系统运输调度数据交换采用电子报文作为数据的载体，其主要数据项、标签及键值见表 1。

表 1 运输调度数据交换关键字段定义

序号	数据项	标签	键值
1	集装箱转运 单状态	准备执行	1
2		执行	2
3		装箱完成	3
4		卸箱完成	4
5		异常	5
6		任务终止	6
7	异常类型	箱号错误	1
8		集装箱 ISO 码错误	2
9		箱门方向错误	3
10		超重	4
11		空轨动车故障	5
12		校验异常	6
13		锁箱异常	7
14		装箱异常	8
15		卸箱异常	9
16		其他	10
17	异常状态	未处理	1
18		已处理	2
19	计划状态	待完成计划	1
20		已完成计划	2
21		异常计划	3
22	运行方向	东、北	1
23		西、南	2
24	运行方向	上行	1
25		下行	2
26	业务类型	CY (查验)	1
27		LB (陆驳)	2
28		根据实际业务命名	\

表 1 运输调度数据交换关键字段定义（续）

序号	数据项	标签	键值
29	动车状态	运行	1
30		空闲	2
31		维修	3
32	空重车状态	空车	1
33		重车	2
34	对接设备	人工集卡	1
35		自动化设备	2
36	车道编号	(A~Z)+路径号(01~99)	\
37	装卸点编号	车道编号+作业点号(01~99)	\
38	动车编号	D001~D999	\
39	集装箱尺寸	20ft	1
40		40ft	2
41		45ft	3
42		预留	\
43	日计划状态	未排班	1
44		已排班	2
45		准备执行	3
46		执行中	4
47		执行完成	5
48		异常	6
49		计划终止	7
50	班计划状态	准备执行	1
51		执行中	2
52		执行完成	3
53		异常	4
<p><b>注：</b>南北向线路，行车应以由南向北为上行，以由北向南为下行；东西向线路，行车应以由西向东为上行，以由东向西为下行。</p>			

## 9 数据交换规则

### 9.1 数据交换流程

9.1.1 信息调度系统负责编制日计划、班计划等集装箱转运单信息，然后将集装箱转运单分发至行车调度。

9.1.2 行车调度根据集装箱转运单信息执行集装箱装卸和运输作业。

### 9.2 信息调度数据交换规则

9.2.1 信息调度应根据码头、场站、物流中心的集装箱运输信息生成运输计划和运输序列<sup>1)</sup>。

9.2.2 结合运输计划，信息调度将实时集装箱转运单信息传递给行车调度和终端管理系统。

### 9.3 行车调度数据交换规则

9.3.1 行车调度根据集装箱转运单信息系统进行空轨道车的调度及线路规划。

9.3.2 通过中间件<sup>2)</sup>，行车调度与地面设备管理系统进行信息交互，完成集装箱装卸。

## 10 数据交换技术要求

### 10.1 信息调度与终端管理系统间数据交换要求

10.1.1 信息调度与终端管理系统间交换的数据内容应包含作业计划和集装箱转运单信息。

10.1.2 作业计划应兼顾运输效率及线路、车辆使用频率。

10.1.3 作业计划信息应包含计划状态、日计划状态、班计划状态、集装箱转运单数量、已提数（已执行数量）、集装箱转运单优先级、日期、装卸点编码、业务类型、箱属等内容。

10.1.4 集装箱转运单信息应包含集装箱转运单号、装卸点编码、作业类型、箱号、车道号、空轨道车号、集装箱转运单状态、异常类型、异常状态等内容。

10.1.5 信息调度应提供丰富的运输统计数据，相关数据可以共享到终端管理系统。

### 10.2 信息调度与行车调度间数据交换要求

10.2.1 信息调度与行车调度间交换的数据内容应包含集装箱转运单和空轨道车状态两方面信息。

10.2.2 集装箱转运单信息应包含集装箱转运单号、空轨道车号、箱号、箱型、箱重、作业类型、集装箱转运单状态、对接设备码、装卸点编码、作业故障码、异常等内容。

10.2.3 对于空轨道车，作业类型分为装（箱）和卸（箱）。

10.2.4 对于地面转运设备，作业类型分为接（箱）和送（箱）。

10.2.5 作业类型应与装卸点编码绑定。

10.2.6 异常应包括异常类型及异常状态两方面信息。

10.2.7 空轨道车状态信息应包含空轨道车运行方向、运行位置、速度、动车状态、空重车状态等内容。

10.2.8 空轨道车的运行位置应包含空轨道车的精确位置信息和线路区段信息。

10.2.9 行车调度应能够全程监控运输作业过程，自动预警作业异常，必要时提示人工介入。

10.2.10 运输调度系统应能够根据线路使用情况、车辆位置，自动生成作业计划和作业路径。

### 10.3 信息调度与箱号识别系统间数据交换要求

信息调度与箱号识别系统间交换的数据内容应包含集装箱转运单号、箱号、站点名、车道号、箱门方向、集装箱 ISO 码、图片存储位置等信息。

1) 运输序列是集装箱转运单在运输计划列表中的排序，表示集装箱转运单的优先等级。

2) 中间件是介于应用系统和系统软件之间的一类软件，通过使用系统软件所提供的基础功能，衔接应用系统各个部分或不同的应用系统，达到资源和功能共享的目的。



#### 10.4 行车调度与地面设备管理系统间数据交换要求

10.4.1 地面设备应兼容各类运载/装卸工具，包括但不限于有人集卡、无人集卡、AGV 等。

10.4.2 行车调度与地面设备管理系统间交换的数据内容应包含任务和地面设备两方面信息，其中任务信息要求（见 10.2.2）。

10.4.3 地面设备信息应包含地面设备号（自动化设备）、集车牌号、集卡的司机 ID 号、作业车道号、箱位置、箱门方向、地面设备状态等信息。

10.4.4 箱位置是集装箱在地面运输设备上的位置，有 01、02（中间）、03 三个位置。

10.4.5 地面设备信息应包含设备运行状态、到位信息、空重车状态等内容。