

T/VSTR

团 体 标 准

T/VSTR 028—2025

货运铁路综合调度系统技术要求

Technical specification for integrated dispatch system of
freight railway

2025 - 06 - 23 发布

2025 - 07 - 01 实施

目 录

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义及缩略语	1
4 总体要求	2
5 功能要求	2
6 系统结构	8
7 接口要求	9
8 系统性能要求	11
9 电源系统和环境要求	12
10 电磁兼容和防雷	12
附录 A（资料性）综合调度系统业务信息流及架构	13

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。

本文件由中关村轨道交通视频与安全产业技术联盟铁路卫星与新技术应用专业委员会提出。

本文件由中关村轨道交通视频与安全产业技术联盟归口。

本文件起草单位：卡斯柯信号有限公司、北京全路通信信号研究设计院集团有限公司、中国铁道科学研究院集团有限公司通信信号研究所、北京和利时系统工程有限公司、北京交大微联科技有限公司、交控科技股份有限公司、西南交通大学、中铁第一勘察设计院集团有限公司、中铁二院工程集团有限责任公司、中国铁路设计集团有限公司、中铁第四勘察设计院集团有限公司、中铁第五勘察设计院集团有限公司、中铁第六勘察设计院集团有限公司、贵州瓮马铁路有限责任公司、北京铁路通信信号运维中心。

本文件主要起草人：徐先良、吴翔、王如跃、席兴彪、刘哲、刘永壮、崔磊、王宏嘉、刘青、马亮、汪小亮、廖亮、郭辉、张赞、王振、袁娟、刘立峰、张丽卿、武长海、王海忠、池春玲、李超、达兴亮、符萌、戴启元、宁咏梅、陈玉泉、冯振国、吴春波、万丰丰、徐庆彪、曹美秋、杨华昌、徐鹏、张健、姚宇峰、蒋元华、田宇、王晶、燕翔、李玮、赵乐、从景帅、赵秀全、石立伟、李鹏杰、景琰、童湖东、王步文、刘阳、袁敏、宋睿、熊玮、杜怡曼、刘晓畅、甄尚霖、付晓龙。

货运铁路综合调度系统技术要求

1 范围

本文件规定了货运铁路综合调度系统（以下简称系统）的总体要求、功能要求、系统结构、接口要求、系统性能要求、电源系统和设备环境适应性要求、设备电磁兼容和防雷等技术要求。

本文件适用于货运铁路、铁路专用线、专用铁路综合调度系统的设计、研制、测试、施工调试、运行试验、运营及维护等。

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。其中，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 2887-2011 计算机场地通用规范

GB/T 24338.5-2018 轨道交通 电磁兼容 第4部分：信号和通信设备的发射与抗扰度

GB 50174-2017 数据中心设计规范

TB/T 3074 铁路信号设备雷电电磁脉冲防护技术条件

TB/T 3471 调度集中系统技术条件

TB 10180-2016 铁路防雷及接地工程技术规范

3 术语和定义及缩略语

3.1 术语和定义

TB/T 3471 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

日班计划 day shift schedule

日（班）计划是一日（班）内的运输工作计划，包括货运工作计划、列车工作计划、机车车辆工作计划和施工日计划等。

3.1.2

列车运行调整计划 train operation adjustment schedule

3h~4h内的列车运行调整计划，包括车站列车到发时分、会让计划、中间站作业计划、施工维修计划及天窗时间安排、重点注意事项等。

3.1.3

进路序列 route sequence

按照列车运行调整计划或者调车作业计划产生的进路控制指令序列。

[来源：TB/T 3471-2016，3.5，有修改]

3.1.4

中心站 central control station

按调度集中基本操作方式，控制本站及周边车站作业的车站。

3.1.5

集控站 centralized control station

按调度集中基本操作方式，由调度中心或中心站进行远程控制的车站。

3.1.6

站控站 station control station

按调度集中基本操作方式，控制本站作业的车站。

3.2 缩略语

CTC: 调度集中(Centralized Traffic Control)

STP: 无线调车机车信号和监控系统(Shunting Train Protection)

TDCS: 列车调度指挥系统(Train Dispatching and Commanding System)

SNMP:简单网络管理协议(Simple Network Management Protocol)

4 总体要求

4.1 系统应以货运铁路运输调度指挥工作为核心，将计划编制、行车指挥、货运管理、机车运用、车辆管理、施工管理、统计分析等多专业信息集成为一体，在专业协调、计划编制、进路控制、信息采集、数据分析的基础上，实现运输资源调配、行车调度指挥、货运作业管理、设备运营维护、培训场景仿真和数据互联互通，形成一个集控制、管理、决策于一体的综合调度指挥系统。

4.2 系统应覆盖各业务调度员、车站值班员、货运值班员、现场作业人员等铁路运输相关岗位，涉及业务流程见附录图 A.1。

4.3 系统应根据线路规模和运输管理的需要，支撑不同的调度指挥模式，支持采用中心、车站两级调度指挥模式，或一级调度指挥模式。

4.4 系统设备可按照中心和车站设备分开部署，也可将所有设备集中部署在调度中心或车站。

4.5 系统应建立统一的调度指挥管理平台，通过业务组合配置和分级授权，各专业工种信息共享和协作，完成统一的调度指挥。

4.6 系统应根据接收到的各类作业计划自动生成作业进路，分解转换成相应进路指令序列，并按照一定的规则自动判断指令执行时机，实现作业进路的自动办理。

4.7 系统的设备、组网应遵照统一规划、统一标准、合理布局的原则，根据系统规模的不同可灵活配置不同规格的服务器、终端设备、网络设备、数据库、电源系统及机房配置，关键设备应采取冗余方式。

4.8 系统应实现不同调度区域间的列流、车流和货流等信息的交互。

4.9 系统应具备与相邻铁路调度系统接口和信息交互的能力。

4.10 系统应具备与铁路公司内部相关营销、运输或物流管理等系统信息交互的能力，实时接收生产作业动态，为编制列车计划和货运计划等提供依据。

4.11 系统与联锁、列控等信号系统接口应采用专用通信协议，并且接口不影响双方系统安全性。

5 功能要求

5.1 设置原则

5.1.1 系统功能的设定应基于线路的实际情况，能够适配并整合多种功能模块。应具备列车调度控制、货运管理、统计分析、车站综合管理等基本功能，计划调度、机车调度、施工调度、供电调度、车辆调度、仿真培训、运维等功能可根据线路实际情况和岗位设置情况进行配置。

5.1.2 系统各个功能模块内部应支持进行灵活的配置与调整，满足现场实际作业需要。

5.1.3 系统应具备一定的扩展性，可根据货运铁路运输组织模式和特点，在系统整体架构不变的基础上，进行相关定制化功能的扩展和修改。

5.2 计划调度功能要求

5.2.1 应具备基本图管理、日班计划和调整计划管理功能。

5.2.2 基本图应具备下列功能：

- a) 应具备基本图编制功能，或从外部系统接收基本图的功能，同时支持以文件方式的数据导入、编辑、校对等功能；
- b) 应具备列车基本股道信息的存储、维护功能；
- c) 应可以同时存储多套分号基本图，并可上线切换；
- d) 应支持以图形方式显示、打印、导出基本图。

5.2.3 日班计划应具备下列功能：

- a) 应具备日班计划编制功能，或从外部系统接收日班计划的功能；
- b) 应具备日班计划调整功能，支持添加、调整、删除列车运行线；
- c) 应具备将日班计划传递给列车调度员执行的功能；
- d) 应支持以图形方式显示、打印、导出功能，并可以通过调度命令的方式下达给相关单位；
- e) 应具备根据车流情况增加重点调整功能，支持调整列车优先级；
- f) 应具备历史数据查询功能。

5.2.4 调整计划应具备下列功能：

- a) 应具备调整计划编制功能；
- b) 应具备设置列车临时停运的功能；
- c) 应具备设置列车保留、解保留的功能；
- d) 应具备添加、编辑、删除区间或车站封锁、慢行等标记的功能；
- e) 应具备车流推算的功能。以现车、在途车、承认车、配空计划、装卸计划为基础，结合检修修竣车、扣车计划、保留车等信息，提供以车站为单位的车流自动推算。

5.2.5 信息采集与查询应具备下列功能：

- a) 应具备自动采集与查询列车实际运行图、确报、货票、机车、司机等信息并综合显示的功能；
- b) 应具备查询各站现车信息的功能。

5.3 列车调度及信号控制功能要求

5.3.1 应具备列车运行计划编辑功能，可以根据计划调度下发的基本图、日班计划或调整计划，批量生成列车运行计划，并支持人工调整。

5.3.2 应具备列车运行计划自动调整功能，应根据不同的场景，以及预先设置的调整策略，为调度员提供智能调整方案，实现列车运行计划的自动调整。

5.3.3 应具备调度命令管理功能，具备通过有线通信或无线通信方式，向管辖区段的各受令单位或向辖区内运行的列车下达调度命令的功能。

5.3.4 系统可实现自动控制和人工控制两种模式，在自动控制模式下，系统自动分解作业计划，自动选择作业进路，适时自动办理进路，人工干预优先处理；人工控制模式下，系统根据作业计划，人工办理、取消进路等操作，实时跟踪作业执行过程，自动返回计划的执行结果。

5.3.5 在计算机联锁系统将控制权交给综合调度系统之后，具备人工控制模式和自动控制模式切换的基础条件。

5.3.6 应具备中心站集中控制功能，中心站负责办理集控站的接发车和调车作业；集控站终端设备作为应急情况下的后备手段，应具备接收阶段计划、调度命令等基本的调度指挥功能。

5.3.7 列车进路控制应具备下列功能：

- a) 具备按照列车运行调整计划自动办理列车进路的功能，即系统依据调度员下达的列车运行调整计划自动生成列车进路指令（进路序列），适时转换为命令后发送给车站联锁设备执行；

- b) 系统在自动办理列车进路时，应检查车次号、列车类型、超限类型、牵引类型、线路接触网供电状态、区段分路不良状态、线路设备封锁状态、股道属性、道岔辙岔号等因素，确认将要办理的进路是否满足约束条件；
 - c) 当检测出两列车进路存在空间冲突时，应严格按照计划确定的顺序办理进路，计划时间在前的列车进路优先办理，前序列车完全进入股道后才能办理同方向后续列车进路；
 - d) 前后两列车进路有交叉时，重叠区段占用出清不少于 6s, 方可下达下一条进路的执行命令；
 - e) 对于满足自动排路时机、但不满足信号逻辑检查条件时，应产生报警，并后续再次尝试办理；
 - f) 以进路完整锁闭且信号开放作为进路办理成功的判断依据，当命令发往联锁系统后，若判断在 45s 内进路办理成功条件不满足，应产生报警；
 - g) 对有延续进路的车站，应按照列车运行调整计划和联锁进路表自动选择和办理延续进路；
 - h) 自动选择延续进路时，应结合本列车后续发车计划，尽量减少对其他列车的影响，并提供人工选择延续进路的手段；
 - i) 办理进路的时机，应依据列车运行位置、列车运行调整计划合理确定；实际执行时，应同时考虑列车类型、区间闭塞方式、邻站发车时刻、区间运行时分和完整到达停稳以及前行列车位置等因素，同时结合进路办理的时间以及列车速度等因素；
 - j) 自动排列接车、通过进路时，应按照不同类型列车选择合适的时机，判断是否满足时间触发条件或者地点触发条件；
 - k) 自动排列发车进路时，应在计划指定的发车时刻基础上，按不同类型列车提前指定时间办理；
 - l) 对于计划通过列车，可以采用接发车进路分开办理或者一次性办理通过进路的方式；
 - m) 对于自动站间闭塞区段的自动排路应满足下列条件：
 - 1) 接车进路的自动触发时机设置为以下三个条件之一，列车已进入接车区间、列车越过邻站出站信号机、列车在邻站发车进路已排列或者邻站已报发车点；
 - 2) 发车进路自动触发时需检查闭塞办理条件是否满足发车条件。
 - n) 自动排路的相关参数应依据线路实际情况和运输需求配置；
 - o) 系统站场实时监视界面应可直观显示当前进路序列状态；
 - p) 应具备列车进路的人工控制功能，包括进路序列控制和按钮控制。人工控制的操作权限严格受限于当前车站的控制模式和操作方式；
 - q) 进路序列控制包括进路序列的人工触发、变更自动触发标志、变更股道、删除进路等操作，人工变更的进路序列优先级高于列车运行调整计划；
 - r) 人工触发进路序列中的列车计划进路时，系统应按照相关约束条件进行检查和提示，操作者确认办理时机和条件，办理前应输入正确列车车次号。系统应可按照列车车次号、办理进路状态自动对进路序列进行更新；
 - s) 取消进路应由人工通过按钮操作完成；
 - t) 对于已人工取消的列车进路，不应再行自动办理，需恢复列车进路时，应由人工干预操作。
- 5.3.8 调车进路控制应具备下列功能：
- a) 应具备根据调车作业计划中的每一钩的目标线路、作业类型以及前、后钩的接续关系等信息，自动生成调车作业进路，并具备调车进路的修改功能；
 - b) 应具备根据调车作业计划中股道和方向信息自动匹配牵出线，并具备牵出线修改功能；
 - c) 应具备调车进路预览和办理功能，调车进路办理支持手工办理和自动办理两种模式；
 - d) 自动办理模式基于调机位置，当机车到达牵出股道或最近推入折返点时，根据预先设定的规则，在判断具备办理条件时自动办理进路；
 - e) 自动办理模式下，不自动排列途经无网区段或标记为停电区段的电力机车进路；
 - f) 自动办理模式下，不自动排列经由处于封锁状态的道岔、区段的进路；

- g) 办理调车进路时，应对运行前方无调车信号防护区段的道岔进行位置检查，道岔位置开向符合调车运行方向时，应对相关道岔提供自动单锁功能，相关道岔的解锁由人工操作完成；道岔位置开向不符合调车运行方向时，应向操作人员提供报警；
- h) 应具备本务机摘挂调车计划编制、调车作业进路生成和办理功能；
- i) 应具备调机号增加和修改功能，以及在集中联锁区段的调机号自动跟踪功能；与 STP 接口时，可接收 STP 传输的调机号，并对系统调机号进行校核；
- j) 应具备列车进路与调车进路冲突、多台调车机进路冲突的自动检测功能，自动判断或人工调整进路自动办理的顺序和时机；
- k) 应具备本务机、调机整备及入库等无调车作业计划的调车进路办理方式；
- l) 调车进路经由标记为分路不良的区段时，须在人工确认空闲的条件下方可下达办理进路命令。

5.3.9 应具备自动发送进路预告功能，通过无线通信系统，以文字方式向司机提供进路预告信息。

5.3.10 在具备无线车次校核设备时，系统应自动对假车次号进行校核更正，自动校核更正后的车次号需人工确认。

5.3.11 应具备站场图状态回放功能，可指定任意时间段回放站场及线路信号状态及列车位置状态；站场显示需满足不同闭塞方式显示要求。

5.4 货运调度及管理功能要求

- 5.4.1 应具备货运月计划编制、提报、审批功能。
- 5.4.2 应具备货运装卸车计划编制、提报、审批功能。
- 5.4.3 应具备运单编制、查询、跟踪、变更功能。
- 5.4.4 应具备装卸车数据报告、修改、删除、审核等管理功能。
- 5.4.5 应具备货运制票功能，支持自动生成电子货票号，根据货票自动计算运费。
- 5.4.6 应具备货票查询、作废的功能。
- 5.4.7 应具备杂费自动计算和杂费制票功能，支持对杂费票进行查询和作废。
- 5.4.8 应具备客户信息管理的功能。
- 5.4.9 应具备基础运费费率和杂费率维护的功能。
- 5.4.10 应具备根据货物性质和车辆归属配置基础运费率加、减成比例的功能。
- 5.4.11 应具备针对特定客户、流向、线路或发到站等因素配置特殊费率的功能。
- 5.4.12 应具备计价区段、专用线计费里程、技术作业时间标准维护的功能。

5.5 机车调度及管理功能要求

- 5.5.1 应具备计划周转图绘制和调整的功能。
- 5.5.2 应具备自动完成实际周转图绘制和调整的功能。
- 5.5.3 应具备机车计划数据反馈回列车调度员实时运行图的功能。
- 5.5.4 应具备将机车计划下达至机务段的功能。
- 5.5.5 应具备自动生成机车动态表（机统一），自动统计机车日车公里、日产量、机车平签、旅速等机车运用指标的功能。
- 5.5.6 应具备机车字典信息管理的功能。
- 5.5.7 应具备机车定检及整备周期信息管理的功能。
- 5.5.8 应具备机车出入库信息记录的功能。
- 5.5.9 应具备乘务出退勤管理的功能。
- 5.5.10 应具备机车整备预警的功能。
- 5.5.11 应具备乘务超劳预警的功能。
- 5.5.12 应具备乘务排班的功能。

- 5.5.13 应具备司机报单的功能。
- 5.5.14 应具备机车检修管理的功能。
- 5.5.15 应具备机车运用管理的功能。
- 5.5.16 应具备机车存量推算功能，自动计算车站未来机车分布情况。

5.6 施工调度及管理功能要求

- 5.6.1 应具备施工月、日计划，维修周、日计划，邻近营业线等计划编制、申报、分级审批、下达、签收功能。
- 5.6.2 应具备施工维修计划按照专业、施工项目、施工内容为模板进行细分，对同一区域是否能结合施工维修进行预警功能。
- 5.6.3 应具备施工维修计划预案编制功能。
- 5.6.4 应具备施工冲突自动检查功能。
- 5.6.5 应具备自动生成施工、限速的列调符号功能。
- 5.6.6 应具备施工路用车管理功能。
- 5.6.7 应具备施工日月计划对比功能。
- 5.6.8 应具备自动拟写施工及揭示调度命令的功能。
- 5.6.9 应具备施工登销记管理功能。
- 5.6.10 应具备与列车调度交互运行揭示命令和施工命令、施工符号、施工封锁的功能。
- 5.6.11 应具备施工单位及其人员信息维护的功能。
- 5.6.12 应具备施工天窗设置和管理的功能。
- 5.6.13 应具备施工兑现率、天窗利用率统计的功能。

5.7 供电调度功能要求

- 5.7.1 应具备停送电计划签认的审批流程管理等功能。
- 5.7.2 应具备工务、电务等施工维修计划接收与显示的功能。
- 5.7.3 应具备根据施工维修计划自动生成停送电计划等功能。
- 5.7.4 应具备运行图实时查看功能。
- 5.7.5 应具备站场图实时查看功能。
- 5.7.6 应具备调度命令接收功能。

5.8 车辆调度功能要求

- 5.8.1 应具备自备车辆履历管理功能。
- 5.8.2 应具备沿途残车管理功能。
- 5.8.3 应具备查询管内车辆运用、车辆检修、安全监控等情况，管内运用车数量及列检所作业情况等功能。
- 5.8.4 应具备实时显示车辆状态信息，定检到期预警、状态异常报警等功能。
- 5.8.5 应具备定检扣车及故障扣车功能，具备编制回送计划功能。
- 5.8.6 应具备车辆检修管理功能。
- 5.8.7 应具备车辆扣车通知单填报与查询的功能。
- 5.8.8 应具备车辆修竣通知单填报与查询的功能。
- 5.8.9 应具备扣车日计划编制与查询的功能。
- 5.8.10 应具备与列车调度间交互扣修车信息等功能。
- 5.8.11 应具备调度命令接收功能。
- 5.8.12 应具备数据收集及统计分析功能。

5.9 统计分析功能要求

- 5.9.1 应具备自动生成原始报告的功能。
- 5.9.2 应具备自动生成分界站货车出入报表、现在车报表、18点重车去向报表、货车停留时间报表、办理货车辆数报表、装卸车统计、装卸车超时统计、保留车统计、调车机作业明细等统计的功能。
- 5.9.3 应具备铁路运输收入统计、运输成本统计、货物运量统计、运输周转量统计、运输安全情况统计等功能。
- 5.9.4 应具备班组作业量实时统计功能。
- 5.9.5 应具有根据历史数据生成基本生产数据统计报表，供管理人员查看的功能和界面，并预留报表改进和增加的扩展能力。
- 5.9.6 应具备报表打印和导出功能。
- 5.9.7 应具备报表管理和参数维护的功能。
- 5.9.8 应具备报表归档、历史查询的功能。

5.10 车站综合管理功能要求

- 5.10.1 应具备接收、签收、查询和打印上级调度下达到车站的日班计划、阶段计划、调整计划、调度命令及重点指示等功能。
- 5.10.2 应具备依据列车开行计划、列车预确报、车站现车、车站作业进度、车站资源状态、车站货物列车编组计划等自动编制车站日班计划、阶段计划、调车计划功能。
- 5.10.3 应具备向上级调度上传现在车结存、出发计划、调车作业计划和执行实绩等功能。
- 5.10.4 应具备接收机车运用阶段计划、派班计划、整备计划、机车出入段等信息的功能。
- 5.10.5 应具备车站技术作业图表（运站1）的自动铺画及人工调整功能，包括绘制列车到达、出发、车流推算、调车机作业的计划线，绘制列车到达、出发、调车机作业、调机非作业（交接班、待命、吃饭、加油等）的实际线。
- 5.10.6 应具备为日班/阶段计划中的到达列车进行确报匹配分析或录入预报摘要信息的功能。
- 5.10.7 应具备根据预报、站存车、检修修竣车和作业车信息，以方向形式与股道形式展现的推算车流的功能。
- 5.10.8 应具备人工输入重点车号信息功能，并在作业过程中进行提示。
- 5.10.9 应具备冲突检查功能，包括列车股道占用的冲突检查和调车机占用的冲突检查。
- 5.10.10 应具备推算接发车及调车各项指标的功能，根据实际作业动态调整阶段计划。
- 5.10.11 应具备显示班计划重要事项的功能。
- 5.10.12 应具备计划场现在车和实际场现在车两种管理模式，系统实时对两种模式进行逻辑校验。
- 5.10.13 应具备接收和发送确报数据功能。
- 5.10.14 应具备以股道为单位显示股道现车信息的功能。
- 5.10.15 应具备批量、零散货物运输相关提示功能。
- 5.10.16 应具备股道车辆信息修改功能。
- 5.10.17 应具备调车作业计划编制、查询、修改、删除、打印、执行、回退功能。
- 5.10.18 应具备装卸作业填报、查询、修改、删除、打印、上报、回退功能。
- 5.10.19 应具备通知列尾外勤作业、记录列尾反馈完成确认的功能。
- 5.10.20 应具备通知车号作业、记录车号员反馈完成确认的功能。
- 5.10.21 应具备通知外勤助理值班员作业、记录作业反馈完成确认的功能。
- 5.10.22 应具备通知列检外勤作业、登记列检扣车和关车门信息、记录列检反馈完成确认功能。
- 5.10.23 应具备列车车次号输入的功能。
- 5.10.24 应具备本站管辖范围内的区间封锁、股道封锁、轨道区段使用限制、列车停稳状态、接触网供电状态、轨道区段分路不良等状态人工标记功能。

- 5.10.25 应具备重点环节操作检查的功能。
- 5.10.26 应具备车站通过能力、解编能力等查定功能。

5.11 仿真培训要求

- 5.11.1 应独立组网，不应与运用中的设备连接。
- 5.11.2 应具备模拟生产系统的全部功能，操作界面、配置数据应和生产系统一致。
- 5.11.3 应具备系统外部接口设备的模拟功能，包括计算机联锁系统、列控系统、无线车次校核系统等外部设备的模拟功能。
- 5.11.4 应具备故障模拟功能，可按照人工设定产生相应故障现象，包括轨道区段故障、道岔故障、信号机故障、列车故障等。
- 5.11.5 应具备培训和考试功能。
- 5.11.6 应具备对生产系统软件、数据的测试验证功能。

5.12 运维要求

- 5.12.1 应提供系统运行状态监控、运行日志存储和分析、网络管理等功能，满足各级维护部门需要。
- 5.12.2 应提供友好、直观的界面，采用图形、表格、语音等方式，具备灵活的输入、修改、查询以及统计分析和报表功能。
- 5.12.3 状态监控功能应符合下列要求：
 - a) 对设备 CPU 负荷率、内存使用率、硬盘使用率、活动进程等进行实时监控，并可设定阈值，当达到阈值时自动产生报警；
 - b) 对操作系统、数据库、中间件和应用软件的工作状态等进行实时监控；
 - c) 对系统内外部通信接口状态进行实时监控，当通信异常或者中断时自动产生报警。
 - d) 可与通道质量监督设备、机房环境及电源监控设备接口，获取通道、机房环境、电源等状态信息。
- 5.12.4 运行日志存储和分析功能应符合下列要求：
 - a) 可存储各应用系统的运行日志、用户操作日志、接口通信日志，存储信息的粒度和容量应能满足故障分析需要；
 - b) 日志存储应包括日志产生的时间、设备、类型、级别，并提供灵活、有效的日志检索、查询手段；
 - c) 系统应按照一定策略自动删除过时的日志。
- 5.12.5 网络管理功能应符合下列要求：
 - a) 应支持 SNMP 通用网络管理协议，提供对各种网络设备、网络协议的监视和管理功能；
 - b) 应实时监视网络端口状态，当发生异常或者中断时应自动产生报警；
 - c) 应实现网络设备配置信息收集和备份功能；
 - d) 应具备动态数据流量分析、数据误码率分析功能，并可从通信质量监督设备采集相关数据。

6 系统结构

6.1 设置原则

- 6.1.1 系统由铁路公司中心设备、车站设备、网络系统、仿真培训设备等组成。
- 6.1.2 系统应具备一级和两级调度指挥模式。两级调度指挥模式适用于规模较大的货运铁路，系统结构见附录图 A.2；一级调度指挥模式适用于规模较小的货运铁路，系统结构见附录图 A.3。
- 6.1.3 系统采用两级调度指挥模式时，车站设置车站分机或串口网口转换器与联锁系统接口，站控站及集控中心站可设置车站服务器。

6.1.4 系统采用一级调度指挥模式时，车站设置串口网口转换器与联锁系统接口，机柜、网络、电源、防雷等配套设备可统筹设置。

6.1.5 系统可根据线路规模、控制范围和功能需求，对相关设备配置进行灵活调整，设备部署可按照中心和车站设备分开部署，也可将所有设备集中部署在调度中心或车站。

6.2 系统架构

6.2.1 采用两级调度指挥模式时，中心设备应符合下列要求：

- a) 中心设备由服务器设备、用户终端设备、网络通信设备、信息安全设备、电源设备、防雷设备、授时设备、大屏幕投影设备、绘图和打印设备组成，可根据实际需求灵活设置；
- b) 服务器设备主要包括：数据库服务器、应用服务器、通信服务器、接口服务器、控制服务器、运维服务器等服务器设备，可根据线路规模进行合并设置；
- c) 用户操作设备主要包括：计划调度终端、行车调度终端、施工调度终端、货运管理终端、机车车辆调度终端、值班主任终端、统计分析终端、综合查询终端、调度维护终端、调度大屏等，可根据实际岗位设置情况进行调整。

6.2.2 采用两级调度指挥模式时，车站设备应符合下列要求：

- a) 车站设备主要包括：网络设备、信息安全设备、车站分机或网口串口转换器、操作终端、电源设备、防雷设备等；
- b) 用户操作终端设备主要包括：值班员终端、信号员终端、货运员终端、车号员终端、施工登销记终端、集控终端、应急值守终端、机车运用终端、乘务管理终端、列检终端等，可根据实际岗位设置情况进行调整。

6.2.3 采用一级调度指挥模式时，中心设备应符合下列要求：

- a) 中心设备由服务器设备、用户终端设备、网络通信设备、信息安全设备、电源设备、防雷设备、授时设备、大屏幕投影设备、绘图和打印设备组成，可根据实际需求灵活设置；
- b) 服务器设备主要包括：数据库服务器、应用服务器、通信服务器、接口服务器、控制服务器、运维服务器等服务器设备，可根据线路规模进行合并设置；
- c) 用户操作设备主要包括调度终端、助调终端、货运管理终端、统计分析终端、综合查询终端、调度维护终端、调度大屏等，可根据实际岗位设置情况进行调整。

6.2.4 采用一级调度指挥模式时，车站设备应符合下列要求：

- a) 车站设备主要包括：网络设备、信息安全设备、网口串口转换器、操作终端、电源设备、防雷设备等；
- b) 用户操作终端设备主要包括：应急值守终端、机车运用终端、乘务管理终端、列检终端等，可根据实际岗位设置情况进行调整。

6.2.5 网络系统应符合下列要求：

- a) 中心与车站设备分开部署时，网络系统由中心局域网、车站局域网以及广域网组成；中心及车站局域网应采用冗余双网结构；广域网包括中心与车站之间、车站与车站之间的广域网络，可采用双通道连接。
- b) 中心与车站设备集中部署时，网络系统由单个局域网组成，局域网应采用冗余双网结构。

6.2.6 仿真培训设备应包括仿真服务器、调度台仿真终端、车站仿真终端，采用交换机接入同一局域网，可根据线路实际情况进行调整。

7 接口要求

7.1 接口原则

7.1.1 系统应根据功能需求设置与其他系统的接口。

7.1.2 按系统管辖范围划分，分为货运铁路运营部门内部接口和与外部单位之间的接口。

7.1.3 当采用以太网方式与其他系统连接时，应设置网络隔离设备。

7.2 内部接口

7.2.1 与计算机联锁系统接口应符合下列要求：

a) 连接方式：

- 1) 通过车站分机或串口网口转换设备与计算机联锁设备连接；
- 2) 采用带光电隔离的 RS-422 串口与计算机联锁系统进行连接；
- 3) 采用交叉冗余的四线连接方式，保证通信的可靠性；

b) 通信内容：

- 1) 向计算机联锁系统发送时间同步信息、控制指令，包括：进路操作、道岔操作、闭塞操作、故障解锁以及其他功能操作按钮，并可根据功能需要进行扩展；
- 2) 计算机联锁系统向本系统发送信号设备状态、设备报警、执行结果反馈等信息；
- 3) 接口交互信息应支持多站联锁控显机和安全主机集中设置的要求；
- 4) 双方应保证控制指令的完整传送和完整执行。

7.2.2 与列控系统接口应符合下列要求：

- a) 采用串口或以太网方式连接；
- b) 向列控系统发送列车计划、临时限速指令等信息；
- c) 从列控系统接收列车位置、临时限速状态等信息。

7.2.3 与无线列调系统接口应符合下列要求：

- a) 采用专用数字通道或以太网方式连接；
- b) 向无线列调系统发送调度命令、进路预告等信息；
- c) 从无线列调系统接收无线车次校核信息。

7.2.4 与车号识别系统接口应符合下列要求：

- a) 采用串口或以太网方式连接；
- b) 从车号识别系统接收列车编组车号及顺位信息。

7.2.5 与机务运安系统接口应符合下列要求：

- a) 采用串口或以太网方式连接；
- b) 向机务运安系统发送列车到发计划、机车运用计划等信息；
- c) 从机务运安系统接收机车与司乘人员基础数据、待乘信息、叫班信息、出退勤等信息。

7.2.6 与营销、运输或物流管理系统接口应符合下列要求：

- a) 当需要与铁路所属上级集团或公司的营销、运输和物流管理系统进行信息交互时，综合调度系统应具备接口和信息处理的功能；
- b) 宜采用以太网方式连接；
- c) 通信内容应满足互相传递营销或其他管理信息的要求。

7.2.7 与轨道衡超偏载系统接口应符合下列要求：

- a) 采用串口或以太网方式连接；
- b) 从轨道衡超偏载系统接收车辆车号、超重、偏载等信息。

7.2.8 与调车监控 STP 系统接口应符合下列要求：

- a) 采用串口或以太网方式连接；
- b) 向 STP 系统发送调车作业计划、路票、调度命令等信息；
- c) 从 STP 系统接收机车实时位置、运行方向、运行速度等信息，并在站场图界面实时显示。

7.2.9 与停车器系统接口应符合下列要求：

- a) 采用串口或以太网方式连接；

- b) 向停车器系统发送设备主备用状态、时间同步、控制命令等信息；
- c) 从停车器系统接收设备状态、设备故障报警、系统故障报警、设备主备用状态、时间同步请求、控制模式等信息，并在站场图界面集成实时显示。

7.2.10 与电子防溜系统接口应符合下列要求：

- a) 采用串口或以太网方式连接；
- b) 向电子防溜系统发送设备主备用状态、时间同步、控制命令等信息；
- c) 从电子防溜系统接收设备状态、设备故障报警、系统故障报警、控制模式、主备用状态等信息，并在站场图界面集成实时显示。

7.2.11 与脱轨器系统接口应符合下列要求：

- a) 采用串口或以太网方式连接；
- b) 向脱轨器系统发送设备主备用状态、时间同步、控制命令等信息；
- c) 从脱轨器系统接收脱轨器上脱/下脱表示状态、脱轨器故障表示、设备状态和控制命令确认等信息，并在站场图界面集成实时显示。

7.2.12 与平调系统接口应符合下列要求：

- a) 采用串口或以太网方式连接；
- b) 向平调系统发送时间同步、调车作业通知单、全自动指挥语音信息等信息；
- c) 从平调系统接收请求调车信令、请求后退信令等。

7.2.13 与道口系统接口应符合下列要求：

- a) 采用串口或以太网方式连接；
- b) 向道口系统发送设备主备用状态、时间同步、控制命令等信息；
- c) 从道口系统接收道口设备状态、设备故障报警、道口报警和控制命令确认等信息，并在站场图界面集成实时显示。

7.3 外部接口

7.3.1 应具备与相邻铁路 TDCS/CTC 系统接口的功能，互相传递接口车站的站场表示、车次号信息，相邻调度台的列车计划、调度命令等信息。

7.3.2 应具备与相邻铁路调度管理系统接口的功能，互相传递列车到发计划、列车到发确报、施工维修计划、接入交出列车实际到发点、实时现在车分布等信息。

8 系统性能要求

8.1 系统容量

8.1.1 列车运行图、调度命令、行车日志等行车相关的数据，保存时间不少于 3 年。

8.1.2 运输计划、施工计划、货运、机车运用、车辆管理等管理相关数据，保存时间不少于 10 年。

8.1.3 系统存储所辖范围内的站场实时表示信息数据不少于 60d。

8.1.4 系统核心服务器处理容量应能满足线路最高运行密度情况下的实时信息处理和um控制要求。

8.1.5 系统将作业计划、指令控制和回执信息、报警记录、回放数据等作为历史数据保存归档，保存期不少于 1 年。

8.2 系统性能

8.2.1 正常情况下，服务器、工作站、车站分机、交换机以及路由器等设备的处理能力利用率不应超过 50%，内存使用率不超过 50%。

8.2.2 数据库服务器采用双机并行工作方式，单机故障不影响系统运用。

8.2.3 采用主备工作方式的计算机设备双机切换时，对业务中断影响不应超过 3min。

8.2.4 网络设备、通道单点故障导致的路由切换时，对业务中断影响不应超过 3min。

8.3 系统实时性

8.3.1 正常情况下信号设备状态表示延时不应超过 3s。

8.3.2 正常情况下控制命令传输延时不应超过 2s。

8.4 系统的平均无故障运行时间

系统平均故障间隔时间 (MTBF) 不应小于 1×10^5 h。

9 电源系统和设备环境适应性要求

9.1 电源系统要求

9.1.1 系统配置在线式不间断电源设备 (UPS)。电源容量应根据设备配置考虑，并预留一定余量，持续供电时间不应小于 30min；系统设备电源负载的总和不应超过单台 UPS 负载容量的 80%。

9.1.2 系统所有的服务器、核心网络设备均应配置双电源模块，由两路电源同时独立供电。对于其他单电源设备，配置负载切换设备 (STS) 和同步控制器 (LBS) 由两路电源自动切换供电。

9.2 设备环境适应性要求

9.2.1 设备在下列环境下应正常工作：

- a) 工作温度：中心机房 18℃~27℃，车站机房 0℃~40℃；
- b) 相对湿度：10%~80% (25℃)，不应凝露；
- c) 洁净度：粒数大于或等于 0.5 μm，个数小于或等于 10000 个；
- d) 周围无腐蚀和无引起爆炸危险的有害气体及导电尘埃。

9.2.2 机房应满足下列要求：

- a) 机房设备场地按照 GB/T 2887-2011 所规定的要求结合线路实际情况配置；
- b) 系统外电网参照 GB 50174-2017 所规定的机房要求结合线路实际情况配置；
- c) 机房面积应满足设备运行、维护的间隔要求。

9.2.3 终端安装场地应满足下列要求：

- a) 应具备可靠的电源、接地、防雷措施；
- b) 应具备 24h 设备维护条件。

10 设备电磁兼容和防雷

10.1 系统设备、电源、通道的防雷应满足 TB/T 3074 的相关要求。

10.2 系统设备电磁兼容应满足 GB/T 24338.5-2018 的相关要求。

10.3 系统接地应满足 TB 10180-2016 的相关要求。

10.4 设备绝缘电阻不小于 25MΩ。

10.5 设备绝缘耐压应符合下列要求：

- a) 对于额定电压不大于 DC 24 V 的，设备绝缘耐压不小于 AC 250 V；
- b) 对于额定电压不大于 DC 60 V 的，设备绝缘耐压不小于 AC 500 V；
- c) 对于额定电压不大于 AC 220 V 的，设备绝缘耐压不小于 AC 1000 V。

附录 A
(资料性)

综合调度系统业务信息流及架构

A.1 综合调度系统业务信息流示意图如 A.1 所示。

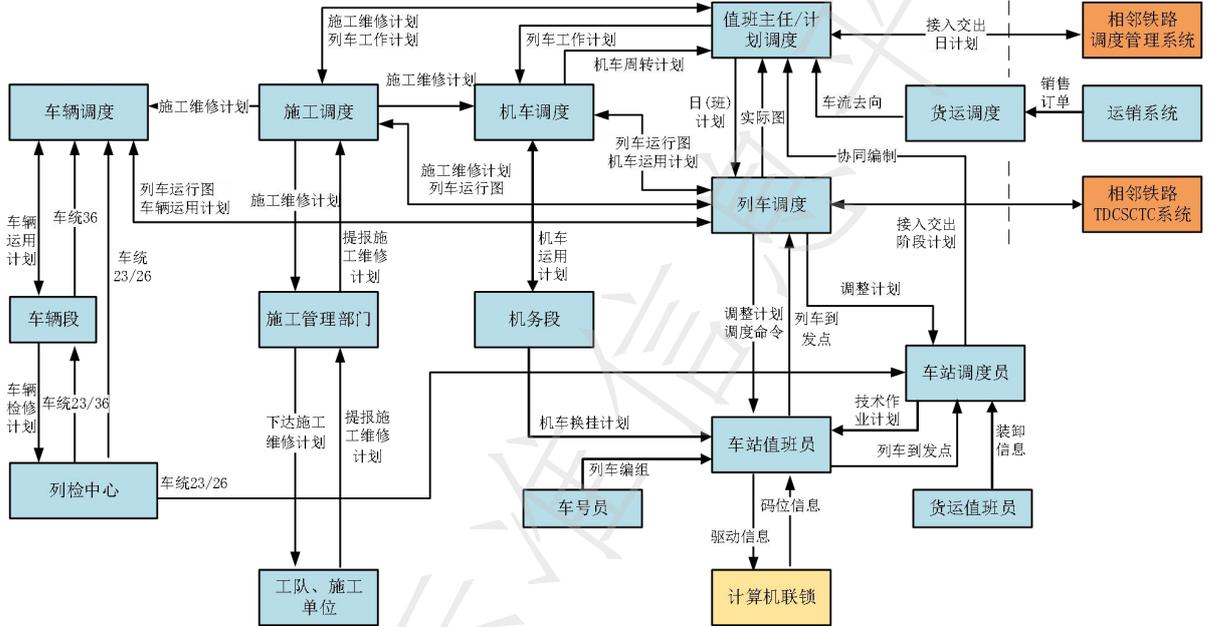


图 A.1 综合调度系统业务信息流示意图

A.2 综合调度系统架构（中心和车站分两级调度）示意图如 A.2 所示。

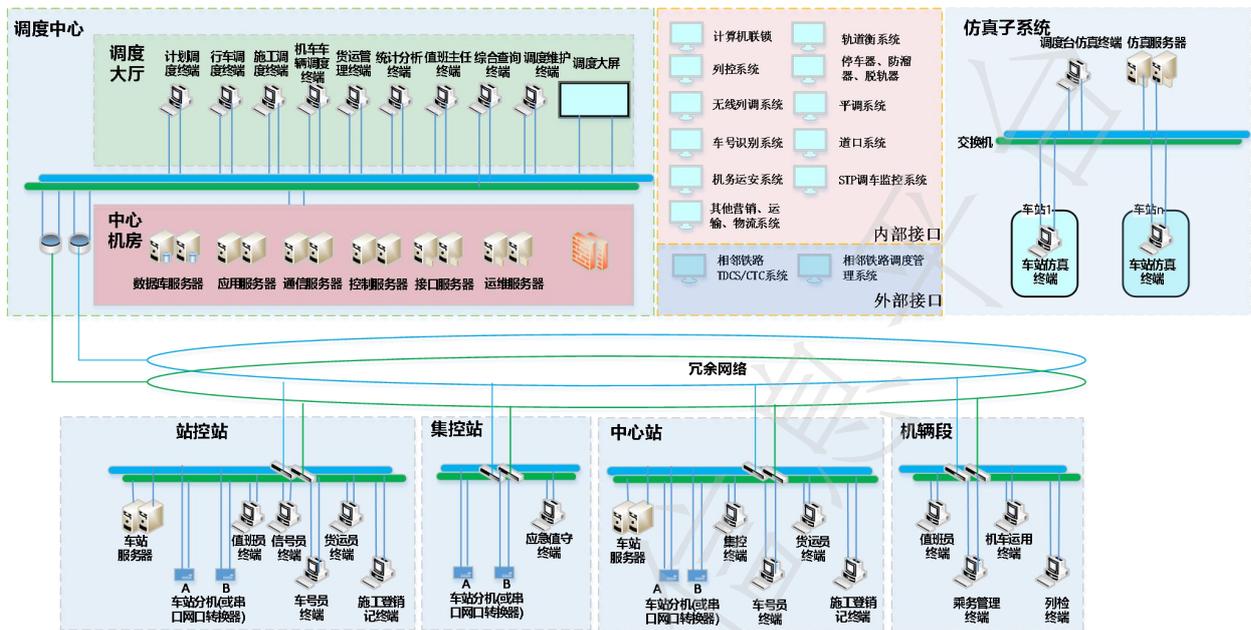


图 A.2 综合调度系统架构示意图（中心和车站分两级调度）

A.3 综合调度系统架构（中心和车站合成一级调度）图示意图如 A.3 所示。

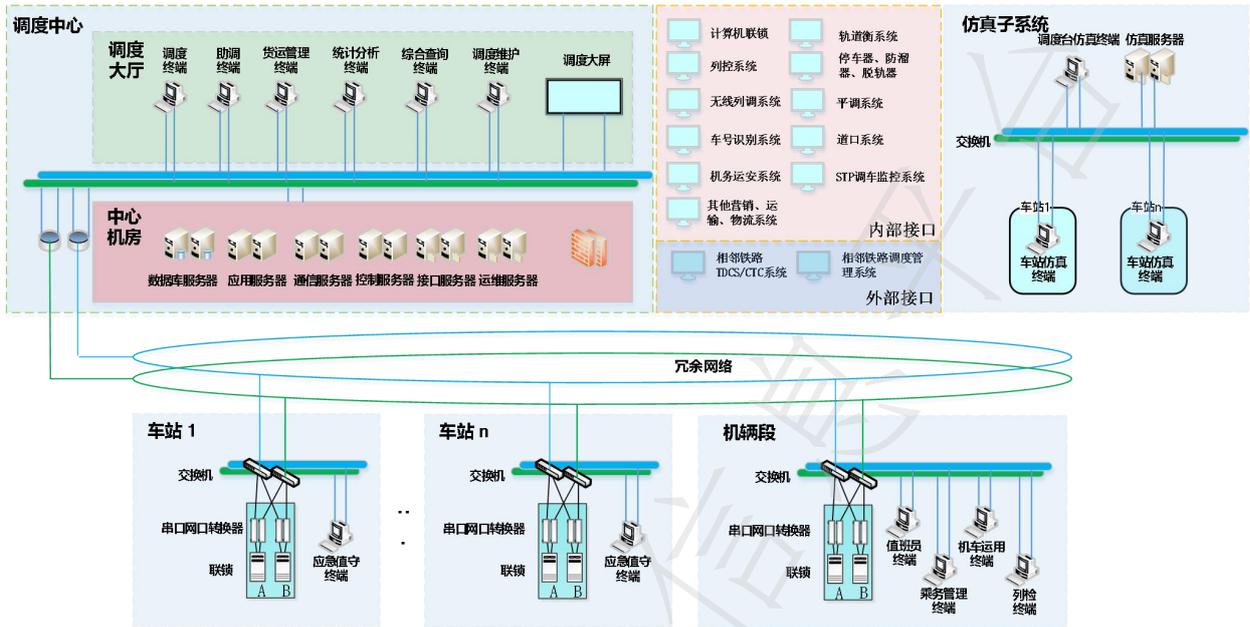


图 A.3 综合调度系统架构图（中心和车站合成一级调度）