

《高速铁路概论》

第六章 CTC调度指挥 与列控系统



目录

01

CTC调度系统的构成及分类

02

CTC车站行车组织办法

3.

中国列车运行控制系统（CTCS）概述

4.

CTCS-2级列控系统

01

CTC调度系统的构成及分类





一、调度员岗位职责

1. 列车调度员的主要职责

- (1) 列车调度员是本调度区段行车工作的统一指挥者，履行《技规》《行规》《铁路运输调度规则》等有关规章规定的职责。
- (2) 调整列车运行计划和到发线使用。
- (3) 发布列车运行调度命令、有关行车凭证和口头指示。
- (4) 与相邻调度台交换列车运行计划。
- (5) 对需要人工排列的进路，与助理调度员执行“二人确认制度”。
- (6) 设置、取消临时限速，并与助理调度员执行“二人确认制度”。
- (7) 及时编辑设备施工、检修等调度命令。加强与施工调度员、供电调度员的联系，组织兑现月度施工方案和天窗计划。
- (8) 负责铺画施工和维修计划。



一、调度员岗位职责

2. 助理调度员的主要职责

- (1) 听从列车调度员的领导。
- (2) 监视列车的运行情况，监控管辖各站列车进路和调车进路的排列情况。
如设备不能自动动作时，进行人工排列进路和开放信号。
- (3) 特殊情况下，与非CTC控制区的车站（车场）值班员办理行车手续。
- (4) 与列车调度员执行“二人确认制度”，完成列控限速的设置，取消工作。
- (5) 分散自律模式时，担任调车领导人，及时编制调车作业计划，向车站和司机下达调车作业计划。
- (6) 负责在CTC系统调度操作终端上对线路无电、封锁等信息的设置及撤除。



二、CTC调度系统构成

CTC调度系统由调度所设备、车站设备以及调度所与各车站之间的网络系统构成。

(1) 调度所设备包括：电源系统、数据库服务器、应用服务器、通信前置服务器、系统维护工作站、网管工作站、网络安全设备、列车调度员工作站、助理调度员工作站、综合维修调度员工作站。

(2) 车站设备包括：车站自律机、车务终端、电务维护终端、综合维修终端。

(3) 网络系统包括：调度所和车站网络设备、双环2M网络通道。



三、CTC调度系统的操作方式

CTC控制区段设有分散自律控制与非常站控两种模式。

1. 分散自律控制

分散自律控制模式分为以下3种操作方式：

(1) **中心操作方式**：中心操作方式，适用于较小的中间站或者无人站，信号设备的控制权限都归中心，车站无直接控制权限。

(2) **车站调车操作方式**：中心对列车进路有操作权，对调车进路无操作权；车站对调车进路有操作权，对列车进路无操作权；适用于大多数CTC控制车站。

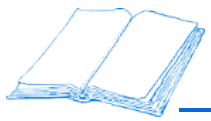
(3) **车站操作方式**：车站操作方式适用于较大型车站，车站具有全部信号设备的控制权，中心无直接控制权限。



三、CTC调度系统的操作方式

2. 非常站控

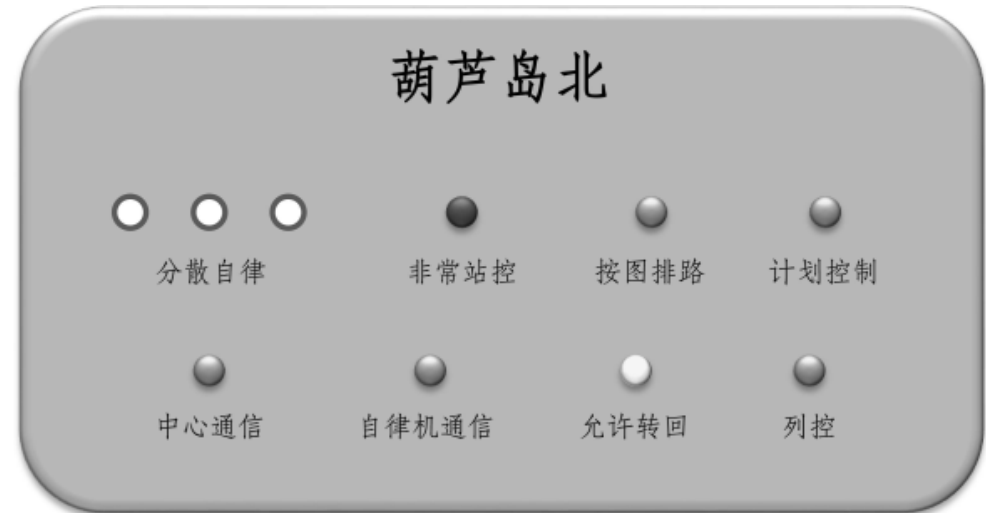
在非常站控控制模式下，**CTC**系统不再发出进路控制命令，所有的列车进路和调车进路由车站值班员在原有的微机联锁设备或**6502**控制台上手工操作。**CTC**仅用来接受调度命令和阶段计划，并显示站间透明信息等（降级为**TDCS**使用）。



四、操作台模式转换表示灯的意义

在调度终端、车站控制终端上设置CTC系统控制模式状态表示灯，如图所示，3种表示灯显示意义如下。

- (1) 红灯亮：表示非常站控模式。
- (2) 绿灯亮：表示分散自律控制模式。
- (3) 黄灯亮：表示允许转回分散自律控制模式。



操作台模式转换表示灯



五、由非常站控模式与中心操作方式的转换条件

分散自律控制模式转向非常站控模式不检查任何条件，但要向列车调度员进行提示报警。

非常站控模式转回分散自律控制模式系统应符合以下条件：

- (1) CTC设备正常。
- (2) 非常站控模式下没有正在执行的按钮操作。

在满足上述条件时，“允许转回分散自律控制模式”的表示灯亮灯后转回分散自律控制模式，否则操作无效。

02

CTC车站行车组织 办法





一、CTC车站行车人员主要工作内容

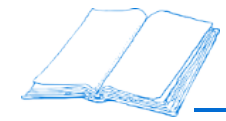
1. 车站值班员

在CTC控制模式下，负责接听调度电话、接收调度命令、监控车务终端或控制台显示器，根据列车调度员（助理调度员）指示。自己或指派其他合适人员对站内线路进行检查确认，向机车乘务员、运转车长递交行车凭证及调度命令。

在分散自律模式下遇到信号联锁故障时，及时向列车调度员汇报，并按照列车调度员指示，负责接发列车进路的检查、道岔的加锁及检查，并及时向列车调度员汇报进路情况。

2. 信号员（长）

在分散自律的车站调车控制模式或车站控制模式，非常站控模式时，信号员（长）按照车站值班员的命令，正确及时地准备接发车进路。根据调车作业计划，正确及时地准备调车作业进路。协助车站值班员，通过车务终端显示屏监视接发车及调车作业。发现异常及时向车站值班员汇报。



二、CTC车站行车作业组织方法

分散自律调度集中区段，有关行车工作由该区段列车调度员直接指挥。该系统分散自律控制的基本模式是用列车运行调整计划自动控制列车运行进路，同时，在分散自律条件下调度中心具备人工办理列车、调车进路的功能。分散自律模式下，原车站微机联锁控制台不起作用。非常站控模式下车站与调度集中系统控制脱离，转为车站传统人工控制模式，调度中心不具备直接控制权，系统车务终端不起控制作用。



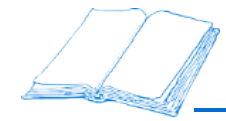
二、CTC车站行车作业组织方法

1. 车站接发车工作日常组织要求

调度集中控制范围内的车站接发列车，以列车运行调整计划自动控制为基本方式，以调度员人工控制为辅助方式。

分散自律调度集中系统以日班计划为依据，人工和自动调整列车运行计划，经列车调度员批准后适时下达到车站自律机执行。车站自律机依据列车调度员下达的列车运行调整计划自动生成列车进路指令，通过合法性、时效性、完整性和无冲突性的检查后转变为命令，适时下达给车站联锁设备执行。

分散自律控制模式下，车站值班员应通过车务终端监督列车运行，可随时查询上一班及当班列车运行情况、本站及相邻上下行方向各两个车站的列车运行调整计划和进路内容。



二、CTC车站行车作业组织方法

2. 车站接发列车线路的规定

在设有隔开设备的车站，列车调度员或车站值班员（应急车站值班员）在人工控制操作办理相对方向同时接车或同方向同时发接列车，需要彼此隔开时，须将接车线末端的进路开通隔开设备。

人工控制操作办理接发客运列车时，列车调度员（助理调度员）须按规定的固定线路办理；车站值班员（应急车站值班员）须按《站细》规定的固定线路办理。

特快旅客列车应在正线上通过，其他通过列车原则上应在正线通过。

原规定为通过的客运列车由正线变更为到发线接车及特快旅客列车遇特殊情况必须变更基本进路时，在列车调度员（助理调度员）人工控制办理的情况下，由列车调度员（助理调度员）使用列车无线调度电话直接告知列车司机，若来不及告知时，应使列车在站外停车后，开放信号机，再接入靠站台的到发线。



二、CTC车站行车作业组织方法

3. 车站发车作业工作组织

发车前，检查确认进路道岔位置正确、影响进路的调车作业已停止后，方可开放出站信号机，交付行车凭证，在旅客上下、列检作业完毕后，指示发车或发车。

发车进路准备妥当，行车凭证已交付，出站（进路）信号机已开放，发车条件完备后，车站值班员（助理值班员）方可显示发车信号或向运转车长显示发车指示信号。

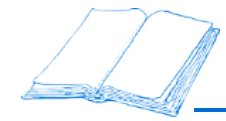
运转车长得到发车指示信号后，确认列车已完全具备发车条件，方可向司机显示发车信号。

司机必须确认占用区间行车凭证及发车信号或发车表示器显示正确后，方可起动列车。

因曲线、天气不良等关系，司机难以确认运转车长发车信号时，经铁路局集团有限公司指定的车站，可由发车人直接向司机显示发车信号。

单机、动车、重型轨道车及无运转车长执乘的列车，均由发车人员直接向司机显示发车信号。

通信记录装置良好的车站，单机、动车、重型轨道车及无运转车长执乘的列车，准许使用列车无线调度通信设备发车。



二、CTC车站行车作业组织方法

4. 车站接发列车的特殊规定

如下情况禁止办理相对方向同时接车和同方向同时发接列车：

（1）进站信号机外制动距离内，进站方向为超过6‰的下坡道，而接车线末端无隔开设备。

（2）在接、发旅客列车的同时，接入列车运行监控记录装置发生故障的列车而接车线末端无隔开设备（单机、动车、重型轨道车除外）。

相对方向不能同时接车时，应先接后面有续行列车的列车、停车后起动困难的列车或不适合在站外停车的列车。遇两列车不能同时接发时，原则上应先接后发。具体作业办法按照《站细》规定执行。

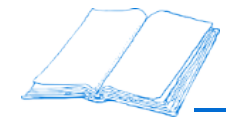


三、CTC系统进路自动触发时机

CTC系统进路自动触发时机，分为接车进路（通过进路）和发车进路两种情况。

（1）办理接车或通过进路，动车组提前9个闭塞分区时自动触发进路，特快旅客列车通过提前6个闭塞分区、接车提前4个闭塞分区自动触发进路，其他旅客列车通过提前5个闭塞分区、接车提前4个闭塞分区自动触发进路。

（2）办理发车进路，列车尾部进入股道后1 min，系统判为列车停稳。停稳后在图定发车时刻前3 min触发，不足3 min时立即触发；当列车晚点时，在列车运行调整计划发车时刻前3 min触发，不足3 min时立即触发。



四、分路不良区段排列接发车进路的特殊规定

由CTC系统自动排路时，经由分路不良区段排列接发车进路时，系统向操作人员给出提示，操作人员必须派人现场确认分路不良区段空闲，将操作终端站场图分路不良区段闪烁显示改为稳定显示后，方可通过系统排列该进路。咽喉区经由已确认空闲分路不良区段的进路系统可自动排列该进路；到发线轨道电路分路不良时，接车进路无法自动形成，需要人工排路，发车时，如到发线轨道电路未显示红光带，需要人工排路。

03

中国列车运行控制系统（CTCS）概述





一、CTCS列控系统的基本功能

1. 安全防护

- (1) 在任何情况下防止列车无行车许可运行。
- (2) 防止列车超速运行。
 - ① 防止列车超过进路允许速度。
 - ② 防止列车超过线路结构规定的速度。
 - ③ 防止列车超过机车车辆构造速度。
 - ④ 防止列车超过临时限速及紧急限速。
 - ⑤ 防止列车超过铁路有关运行设备的限速。
- (3) 防止列车溜逸。
- (4) 测速环节应保证在一定范围内的车轮滑行和空转不影响ATP的功能，并具有轮径修正能力。



一、CTCS列控系统的基本功能

2. 人机界面

为机车乘务员提供的信息显示，数据输入及操作装置。

(1) 能够以字符、数字及图形等方式显示列车运行速度、允许速度、目标速度和目标距离。

(2) 能够实时给出列车超速，制动，允许缓解等表示以及设备故障状态的报警。

(3) 机车乘务员输入装置应配置必要的开关、按钮和有关数据输入装置。

(4) 具有标准的列车数据输入界面，可根据运营和安全控制要求对输入数据进行有效性检查。



3. 检测功能

- (1) 具有开机自检和动态检查功能。
- (2) 具有关键数据和关键动作的记录功能及监测接口。

4. 可靠性和安全性

- (1) 按照信号故障导向安全原则进行系统设计。
- (2) 采用冗余结构。
- (3) 满足电磁兼容性相关标准。

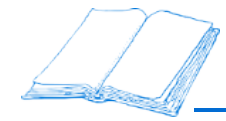


1. 铁路运输管理层

铁路运输管理系统是行车指挥中心，以CTCS为行车安全保障基础，通过通信网络实现对列车运行的控制和管理。

2. 网络传输层

CTCS网络分布在系统的各个层面，通过有线和无线通信方式实现数据传输。



3. 地面设备层

地面设备层主要包括列控中心、轨道电路和点式设备、接口单元、无线通信模块等。列控中心是地面设备的核心，根据行车命令、列车进路、列车运行状况和设备状态，通过安全逻辑运算，产生控车命令，实现对运行列车的控制。

4. 车载设备层

车载设备层是对列车进行操纵和控制的主体，具有多种控制模式，并能够适应轨道电路、点式传输和无线传输方式。车载设备层主要包括车载安全计算机、连续信息接收模块、点式信息接收模块、无线通信模块、测速模块、人机界面和记录单元等。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/628007113042006127>