

高等职业教育轨道交通控制类规划教材

TIEDAO TONGXIN XINHAO SHEBEI  
铁道通信信号设备

主编◎ 翟红兵 副主编◎ 姚晓钟 吕建东  
主审◎ 于伯良

 西南交通大学出版社  
SWJUP [Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

高等职业教育轨道交通控制类规划教材

# 铁道通信信号设备

主 编 翟红兵

副主编 姚晓钟 吕建东

参 编 吴广荣 徐纯山 孙 颖

朱凤文 张 丽 王 爽

主 审 于伯良

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

## 内 容 简 介

本书介绍了铁路信号的作用、设置要求、显示意义, 联锁与闭塞的基本概念、基本要求, 各种铁路信号控制系统的设备组成和功能, 电务行车设备的操作方法, 以及铁路专用通信设备的组成和功能。

为了满足高职院校基于工作过程课程开发的教学改革需要, 本教材的体系和结构与“项目导向、任务驱动、理论实践一体化”的教学模式相匹配, 充分体现了铁路现场应用的新知识、新技术、新设备、新标准, 注重对学生职业能力的培养。

该书既可作为高等职业院校铁道交通运营管理等专业教材, 也可作为铁道通信信号专业学生的学习用书, 同时还可作为铁路现场车务、电务系统职工技术培训和自学教材。

---

### 图书在版编目(CIP)数据

铁道通信信号设备 / 翟红兵主编. —成都: 西南交通大学出版社, 2012.11  
高等职业教育轨道交通控制类规划教材  
ISBN 978-7-5643-2039-3

I. ①铁… II. ①翟… III. ①铁路通信—信号设备—  
高等职业教育—教材 IV. ①U285.6

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第267194号

---

高等职业教育轨道交通控制类规划教材

铁道通信信号设备

主编 翟红兵

\*

责任编辑 李芳芳

特邀编辑 宋彦博

封面设计 原谋书装

西南交通大学出版社出版发行

成都二环路北一段111号 邮政编码: 610031 发行部电话: 028-87600564

<http://press.swjtu.edu.cn>

四川森林印务有限责任公司印刷

\*

成品尺寸: 185 mm × 260 mm 印张: 11 插页: 1

字数: 280千字

2012年11月第1版 2012年11月第1次印刷

ISBN 978-7-5643-2039-3

定价: 23.00元

图书如有印装质量问题 本社负责退换  
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

# 前 言

铁道通信信号设备是保证铁路运输安全、提高铁路运输效率的核心。随着中国铁路现代化水平的不断提高,近年来,铁道通信信号控制技术得到迅速发展,信息化、自动化控制设备的广泛应用,使铁道通信信号在铁路运输生产中的作用越来越突出。紧跟铁路现场技术的发展,学习通信信号专业的基本知识,了解通信信号设备的功能,掌握电务行车设备的操作方法,对于从事铁路运输生产的相关专业和管理人员非常重要,对于铁道高职院校铁道交通运营管理等专业的学生更是十分必要。

为了将最新的铁道通信信号控制技术引入教学中,我们多次深入铁路现场搜集资料,并请教有关专家,最终编写了这本教材。按照高职院校基于工作过程课程开发的教学改革要求,我们对本教材的体系和结构进行了精心编排,以便于实行“项目导向、任务驱动、理论实践一体化”的教学模式,突出对学生职业技能的培养。本书将铁路信号、信号基础设备、联锁与闭塞分别列为一章,作为重点知识学习掌握;将电务行车设备使用办法列为一章,以提高学生对电务行车设备的操作技能;将各种铁路信号控制系统、铁路专用通信设备分别列为一章,作为一般了解的内容。

本教材由辽宁铁道职业技术学院翟红兵担任主编,内江铁路机械学校姚晓钟、黑龙江交通职业技术学院吕建东担任副主编,辽宁铁道职业技术学院吴广荣、徐纯山、孙颖、朱凤文、张丽、王爽参加编写,吉林铁道职业技术学院于伯良担任主审。全书具体编写分工如下:第一章,第三章的第一节至第三节,第四章的第一节和第五章由翟红兵编写;第二章由吴广荣编写;第六章由孙颖编写;第三章的第四节,第四章的第二节、第六节由徐纯山编写;第四章的第三节、第四节、第五节分别由张丽、朱凤文、王爽编写;姚晓钟和吕建东负责教材的结构设计和各章节内容的确定。此外,沈阳铁路局、中铁九局电务公司、锦州铁道勘察设计院等单位的工程技术人员为本教材的编写提供了大量资料,并提出了许多宝贵的意见,在此一并致谢。

本教材力求结构新颖、重点突出、通俗易懂、理论联系实际,充分体现铁路现场应用的新知识、新技术、新设备、新标准,注重对学生职业能力的培养。但由于目前我国铁道通信信号的设备类型较多,各种类型的设备也在不断更新和完善,加之我们的专业知识水平及手中掌握的资料非常有限,对各部分内容的详略程度和深度把握得不够准确,这部教材肯定有许多不足之处,希望广大读者及同行专家学者提出批评和建议,以便于我们不断改进。

翟红兵

2012年8月

# 目 录

<b>第一章 铁路信号</b> .....	1
第一节 铁路信号概述 .....	1
第二节 固定信号机 .....	2
第三节 信号表示器 .....	17
第四节 铁路信号的有关要求 .....	21
复习思考题 .....	26
<b>第二章 铁路信号基础设施</b> .....	28
第一节 色灯信号机 .....	28
第二节 轨道电路 .....	31
第三节 道岔转辙设备 .....	38
第四节 其他设备 .....	47
复习思考题 .....	48
<b>第三章 联锁与闭塞</b> .....	50
第一节 联锁概述 .....	50
第二节 联锁关系 .....	56
第三节 联锁图表 .....	60
第四节 闭 塞 .....	71
复习思考题 .....	78
<b>第四章 铁路信号控制系统</b> .....	80
第一节 车站联锁控制系统 .....	80
第二节 区间闭塞控制系统 .....	87
第三节 列车运行控制系统 .....	94
第四节 铁路列车调度指挥和调度集中系统 .....	105
第五节 驼峰自动控制系统 .....	114
第六节 道口信号 .....	119
复习思考题 .....	124

第五章 电务行车设备使用办法 .....	126
第一节 6502 电气集中设备使用办法 .....	126
第二节 计算机联锁设备使用办法 .....	135
第三节 64D 继电半自动闭塞设备使用办法 .....	142
第四节 四显示自动闭塞改变运行方向信号设备使用办法 .....	144
复习思考题 .....	146
第六章 铁路专用通信设备 .....	148
第一节 概 述 .....	148
第二节 铁路专用通信设备组成与功能 .....	150
第三节 高速铁路专用通信设备 .....	157
复习思考题 .....	168
参考文献 .....	169

# 第一章 铁路信号

## 第一节 铁路信号概述

为了保证铁路运输的安全，提高运输效率，必须设置一套安全可靠的铁路信号控制系统作为保障。而且随着列车运行速度的提高和车流密度的加大，铁路信号在铁路运输生产中的作用也越来越重要。

### 一、铁路信号的含义

从简单的意义上理解，所谓铁路信号是指在铁路行车和调车作业过程中，向行车有关人员发出的指示和命令。从深层意义上分析，铁路信号不仅仅是简单的红灯、绿灯等信号显示，而是在铁路运输系统中保证列车运行安全、提高运输作业效率的综合控制系统。它包括车站控制、区间控制、列车运行控制、行车指挥控制、列车解体编组控制等。

本章主要介绍传统意义上的铁路信号，有关铁路信号控制系统的内容将在后续章节中介绍。

### 二、铁路信号的分类

铁路信号的分类方式很多。以人识别信号的方式来分，铁路信号分为听觉信号和视觉信号。听觉信号是指以声音方式提供的指示信号，如：号角、口笛、机车鸣笛、响墩等。视觉信号是指以不同颜色的灯光、旗帜、标牌等提供的指示信号，如：信号机、信号灯、信号旗、信号牌、信号表示器等。

视觉信号又以设置的位置不同分为手信号、移动信号、固定信号。手信号是指车务人员手握的信号旗、手提的信号灯等。移动信号是指在地面上临时设置的可移动的信号牌。固定信号是指设在地面或机车上固定不动的信号。

固定信号又分为地面固定信号和机车信号。地面固定信号是指常设于固定地点的信号机、信号表示器等。机车信号是指设在机车驾驶室内部的信号机或显示器等。

地面固定信号装置分为信号机和信号表示器。信号机按显示方式不同分为色灯信号机和臂板信号机。随着铁路信号技术的发展，臂板信号机已逐步淘汰。地面固定信号机按用途分为进站、出站、通过、进路、预告、接近、遮断、驼峰、驼峰辅助、复示、调车信号机共 11

种。信号表示器分为进路、发车线路、发车、调车、道岔、脱轨及车挡表示器。各种信号装置根据显示距离的要求，其安装类型又有高柱和矮柱之分，有时为满足限界要求需要采用信号托架或信号桥。

### 三、铁路信号的基本颜色、显示与设置

与其他交通系统的信号相似，铁路信号所采用的颜色也是以红、黄、绿三种颜色为基本颜色。但是，铁路信号的显示要比其他交通系统信号复杂得多，除三种基本灯光外，信号机上还有蓝色和月白色灯光，信号表示器还有紫色灯光、透明白灯等。

不同颜色的灯光用不同的符号和代号来表示，各种灯光的符号和代号如表 1.1.1 所示：

表 1.1.1 不同颜色灯光的符号及代号

颜色	红灯	黄灯	绿灯	白灯	蓝灯
符号	●	⊗	○	◎	⊙
代号	H	U	L	B	A

铁路信号灯光基本含义是：红色——停车；黄色——注意或减速运行；绿色——按规定速度运行。为了提供更加明确的信号，铁路信号的显示意义不仅以灯光的不同颜色来区分，还以灯光的数目和不同组合来区分，有时还以稳定灯光和闪光显示方式来区分。灯光符号外加四个长点表示稳定灯光点亮，如“⊔”表示绿色稳定灯光点亮；如果灯光符号外的每一角变为双点则表示该灯光闪光，如“⊕”表示绿色灯光闪光。

此外，铁路信号的显示意义还有不同的描述方式。如：要求停车的信号被称为禁止信号，要求注意或减速运行的信号及准许按规定速度运行的信号被称为进行信号；显示禁止灯光不允许越过的信号被称为绝对信号，而显示禁止灯光在特殊条件下允许越过的信号被称为非绝对信号（容许信号）。

我国铁路运输采用左侧行车制，因此铁路地面固定信号机一般设于线路左侧。特殊情况下，需将信号机设于线路右侧时，一般应由铁路局批准。不同信号机具有不同的防护作用，其设置的具体位置，因其用途不同而有不同的具体规定。

## 第二节 固定信号机

### 一、地面固定信号机

铁路信号中起主要防护作用的是地面固定信号机。由于臂板信号机在铁路现场所剩不多，这里就不再介绍。下面将对 11 种地面固定色灯信号机的作用、设置及显示意义分别进行介绍。



## （一）进站信号机

在每一个车站接车线路的入口必须装设进站信号机。进站信号机应设在距进站最外方道岔尖轨尖端（顺向为警冲标）不小于 50 m 的地点，如因调车作业或制动距离的需要，可以向站外方向移设，但一般不得超过 400 m。

设置进站信号机的作用是防护车站。进站信号机是车站与区间的分界点，只有进站信号机开放时，才能允许列车进入站内。进站信号机的不同显示，指示了列车的不同运行条件。此外，进站信号机开放后，与之敌对的其他信号机不得开放，即进站信号机与其敌对信号机发生联锁关系。

铁路车站进站信号机的灯光配列基本相同，即从上至下的灯位排列为：黄、绿、红、黄、白，在图上将站立的信号机用水平方式表示，如图 1.2.1 所示。

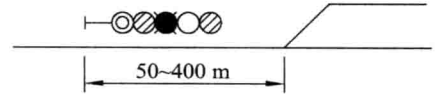


图 1.2.1 进站信号机

《铁路技术管理规程》（以下简称《技规》）中对各种灯光的显示意义有着明确的规定。

除四显示自动闭塞区段外，进站信号机的灯光显示意义如下：

（1）一个绿色灯光——准许列车按规定速度经正线通过车站，表示出站及进路信号机在开放状态，进路上的道岔均开通直向位置。

即绿灯显示为正线通过信号。正线通过的含意是列车“直进直出”，无论接车进路还是发车进路都是经过道岔直向位置。对于经道岔侧向位置的通过作业，由于列车要限速运行，进站信号机不能显示绿灯。

（2）一个黄色灯光——准许列车经道岔直向位置，进入站内正线准备停车。

即一个黄灯显示为经道岔直向位置的接车信号。“准备停车”是指列车进站后是否停车，要看下一架列车信号机的显示，如果下一架列车信号机显示禁止信号，列车应停在该信号机前方；如果下一架列车信号机显示进行信号，则列车应根据信号显示继续运行。

（3）两个黄色灯光——准许列车经道岔侧向位置，进入站内准备停车。

即两个黄灯显示为侧线（弯进）的接车信号，且本信号机或一架列车信号机防护的进路不符合“黄闪黄”信号显示的要求。

（4）一个黄色闪光和一个黄色灯光——准许列车经过 18 号及其以上道岔侧向位置，进入站内越过次一架已经开放的信号机，且该信号机防护的进路，是经道岔的直向位置或 18 号及其以上道岔的侧向位置。

即“黄闪黄”信号显示是经大号（18 号及其以上）道岔侧向的通过信号，进站信号机防护的接车进路有 18 号及以上道岔侧向位置，下一架列车信号机所防护的进路经由道岔直向位置或 18 号及其以上道岔侧向位置。这样既指示了列车由本站（场）通过，区别于两个黄灯，提高了列车运行速度，又区别于绿灯“直进直出”的通过信号显示，限制了列车的运行速度。

（5）一个红色灯光——不准列车越过该信号机。

（6）一个绿色灯光和一个黄色灯光——准许列车经道岔直向位置，进入站内越过次一架已经开放的信号机准备停车。

在较大车站有多个车场时，设有进路信号机。一个绿色灯光和一个黄色灯光显示是有限

制的通过信号。其含义是经道岔直向位置的通过进路开通后，进站信号机后方第一架列车信号机（进路信号机）已开放（显示黄灯），第二架列车信号机（进路信号机或出站信号机）没有开放。

(7) 一个红色灯光及一个月白色灯光——引导接车信号，准许列车在该信号机前方不停车，以不超过 20 km/h 的速度进站或通过接车进路，并须准备随时停车。

引导信号显示是用灯光取代了过去的引导手信号，作为非正常情况下的信号显示，指示列车进入站内。

对于四显示自动闭塞区段的进站信号机，在办理正线通过作业时，其显示要受区间通过信号机显示的制约，因此，进站信号机的一个绿色灯光、一个绿色灯光和一个黄色灯光的显示意义与上述有所不同。

(1) 一个绿色灯光——准许列车按规定速度经道岔直向位置进入或通过车站，表示运行前方至少有三个闭塞分区空闲。

即进站信号的绿灯显示与四显示通过信号机的绿灯显示意义相同。

(2) 一个绿色灯光和一个黄色灯光——准许列车按规定速度越过该信号机，经道岔直向位置进入站内，表示次一架列车信号机开放一个黄灯。

即在四显示自动闭塞区段，除了尽头站或没有“直进直出”的车站外，各车站进站信号机均有一绿一黄信号显示，其显示意义与四显示通过信号机的一绿一黄信号显示意义相同，表示前方有两个闭塞分区空闲。

其他灯光的显示意义与上述完全相同，此处不再重复。

## (二) 出站信号机

在车站的正线和到发线上，应装设出站信号机。在电气集中车站，出站信号机都兼作调车信号机，因此称其为出站兼调车信号机。出站信号机的设置位置依据其内方道岔的方向确定，大多数出站信号机的内方为顺向道岔。在两线路中间距离两线路中心不小于 2 m 的位置设警冲标，出站信号机应设在每一发车线的警冲标内方，距警冲标 3.5~4 m 的位置，如图 1.2.2 (a) 所示。

有的股道出站信号机内方第一个道岔为对向道岔时，则出站信号机设在对向道岔尖轨尖端外方对应的基本轨轨缝的位置，如图 1.2.2 (b) 所示。

出站信号机的作用是防护发车进路和区间，同时也指示列车在站内的停车位置，即机车的最突出部分不准越过未开放的出站信号机。出站信号机的允许灯光显示作为列车占用区间的凭证，同时指示列车的运行条件。出站信号机开放后，其他与之敌对的信号机不得开放，即出站信号机与其敌对信号机发生联锁关系。

出站信号机的灯位配置、排列及显示，不仅与车站的联锁制式有关，还与区间的闭塞方式有关。下面分别介绍各种不同类型的出站信号机（包括出站兼调车信号机）的显示。

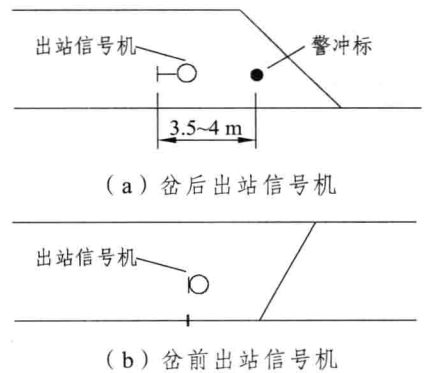


图 1.2.2 出站信号机的设置

## 1. 半自动闭塞区段出站信号机

结构最简单的出站信号机是半自动闭塞区段非集中联锁车站单一发车方向的出站信号机，只有一个红灯和一个绿灯，如图 1.2.3 (a) 所示。如果有两个发车方向，按照线路列车运行车流分为一个主要线路，一个次要线路，则再增加一个绿灯，如图 1.2.3 (b) 所示。

如果是集中联锁的车站，则出站信号机下方均设置一个白灯，成为出站兼调车信号机，如图 1.2.3 (c) 和图 1.2.3 (d) 所示。

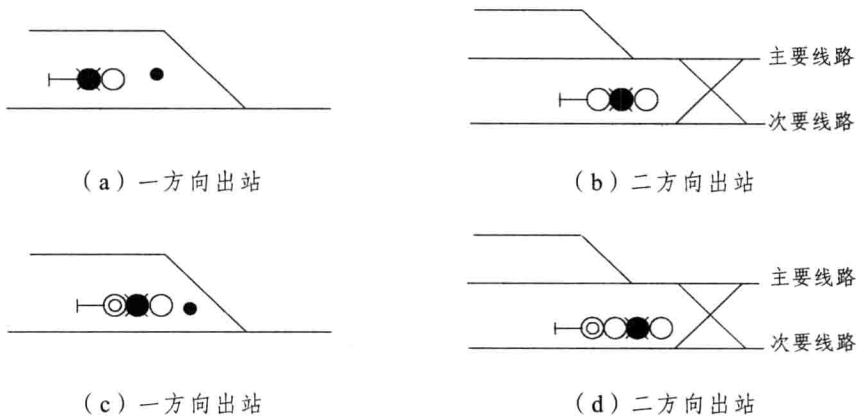


图 1.2.3 出站信号机 (半自动区段)

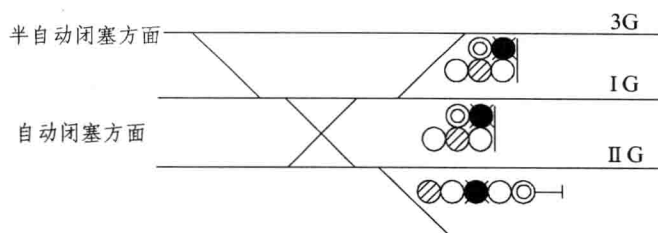
半自动闭塞区段出站信号机的显示意义如下：

- (1) 一个绿色灯光——准许列车由车站出发。
- (2) 一个红色灯光——不准列车越过该信号机。
- (3) 两个绿色灯光——准许列车由车站出发，开往次要线路。
- (4) 在兼作调车信号机时，一个月白色灯光——准许越过该信号机调车。

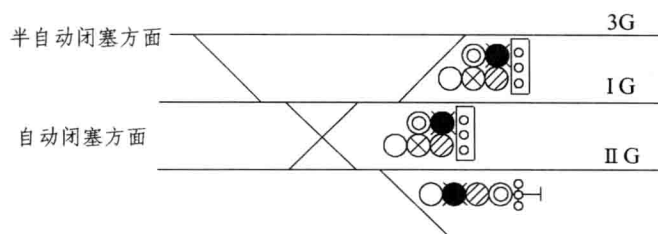
出站信号机的允许灯光显示是列车占用区间的凭证，即只有出站信号机显示绿灯或黄灯（自动闭塞区段）时，列车才可以进入区间。显示调车信号时，只准许越过该信号机在站内进行调车作业，不允许车列进入区间。一个非完整的列车（即使一个单机）需要从一个车站运行到另一个车站或进行站外调车作业时，出站信号机必须显示列车信号才允许其进入区间。

## 2. 三显示自动闭塞区段出站信号机

自动闭塞区段的出站信号机不仅指示列车可以向区间出发，同时为了保证列车的运行安全，还要进一步明确列车运行前方区间闭塞分区的占用情况。因此，自动闭塞区段的出站信号机与半自动闭塞区段的出站信号机比较，要增加一个黄灯。我国铁路大部分自动闭塞区段为四显示双线双向自动闭塞，少数自动闭塞区段仍保留三显示方式。三显示与四显示自动闭塞区段出站信号机的灯位排列有所不同，以复线区段车站有一个半自动支线发车线路的出站兼调车信号机为例，出站兼调车信号机的灯位排列分别如图 1.2.4 (a) 和 1.2.4 (b) 所示。



(a) 三显示高柱、矮型



(b) 四显示高柱、矮型

图 1.2.4 自动闭塞区段出站兼调车信号机

三显示自动闭塞区段出站信号机的显示意义如下：

- (1) 一个绿色灯光——准许列车由车站出发，表示运行前方至少有两个闭塞分区空闲。
  - (2) 一个黄色灯光——准许列车由车站出发，表示运行前方有一个闭塞分区空闲。
  - (3) 两个绿色灯光——准许列车由车站出发，开往半自动闭塞区间。
- 一个红色灯光、一个月白灯光的显示意义与半自动闭塞区段的出站信号机相同。

四显示自动闭塞区段出站信号机的显示意义如下：

- (1) 一个绿色灯光——准许列车由车站出发，表示运行前方至少有三个闭塞分区空闲。
- (2) 一个绿色灯光和一个黄色灯光——准许列车由车站出发，表示运行前方有两个闭塞分区空闲。

一个黄色灯光、一个红色灯光、两个绿色灯光、一个月白色灯光的显示意义与上述三显示自动闭塞区段的出站信号机相同，不再重复。实际上，四显示自动闭塞区段车站的出站信号机灯位排列之所以与三显示区段不同，就是为了构成一个绿灯和一个黄灯同时点亮的信号显示。

自动闭塞区间有多个发车方向的出站信号机，有时为了明确指示发车方向，需在出站信号机下方增设发车进路表示器（小白灯）。发车进路表示器的显示将在后面介绍。

### (三) 进路信号机

在规模较大的区段站或编组站，一个车站由多个车场组成，为使列车由一个车场开往另一个车场，应装设进路色灯信号机。进路信号机的作用就是防护转场进路。如图 1.2.5 所示，在车场入口处设置的列车信号机（ $X_L$ ）与进站信号机相似，称为接车进路信号机，用其指示列车进入车场的运行条件；在车场股道端部设置的列车信号机（ $X_{11} \sim X_{13}$ ）与出站信号机相似，称为发车进路信号机，用其指示列车运行到下一列车信号机。

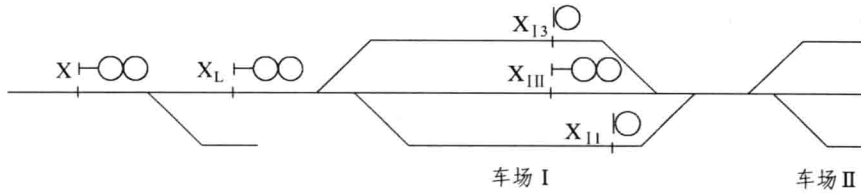


图 1.2.5 进路信号机的设置

当两个车场距离较近时，有时不设接车进路信号机，而用前一车场的发车进路信号机指示列车进入下一车场的运行条件，即一架进路信号机兼有接车和发车两种指示功能，因此，称该进路信号机为接发车进路信号机。

各种进路信号机的显示意义如下：

(1) 接车进路信号机的显示与进站信号机相同。

(2) 发车进路信号机显示下列信号（四显示自动闭塞区段除外）：

① 一个绿色灯光——准许列车出发，表示出站或下一进路信号机均在开放状态。

② 一个黄色灯光——准许列车运行到次一色灯信号机之前准备停车。

③ 一个绿色灯光和一个黄色灯光——准许列车按规定速度越过该信号机，表示该信号机列车运行前方至少有一架进路信号机在开放状态。

④ 一个红色灯光——不准列车越过该信号机。

(3) 四显示自动闭塞区段发车进路信号机显示下列信号：

① 一个绿色灯光——表示该信号机列车运行前方至少有两架信号机经道岔直向位置在开放状态。

② 一个绿色灯光和一个黄色灯光——表示该信号机列车运行前方至少有一架信号机经道岔直向位置在开放状态。

一个黄色灯光、一个红色灯光的显示意义与上述相同。

可见，发车进路信号机的显示意义与出站信号机的显示意义也相近。

(4) 接车或发车进路色灯信号机兼作调车信号机时，一个月白色灯光——准许越过该信号机调车。

(5) 同时具有接车和发车进路功能的接发车进路信号机的显示与接车、发车进路信号机相同。

#### (四) 通过信号机

在自动闭塞区段，将区间划分成若干个小段，每一小段称为一个闭塞分区。在每一闭塞分区的入口设置一架通过信号机，用以防护闭塞分区。在高速铁路自动闭塞区间，由于列车运行速度高，人工辨认地面信号显示已非常困难，因此取消了区间地面通过信号机，而由列控系统自动控制列车运行。

半自动闭塞区间很少设置通过信号机，在少数站间距离太长的区间中间设有线路所，在线路所对应的位置设置通过信号机，用以防护所间区间。

下面对各种通过信号机的灯位和显示意义进行介绍。

### 1. 半自动闭塞区段通过信号机

半自动闭塞区段通过信号机只有绿灯和红灯两个灯位，显示意义如下：

- (1) 一个绿色灯光——准许列车按规定速度运行。
- (2) 一个红色灯光——不准列车越过该信号机。

### 2. 三显示自动闭塞区段通过信号机

三显示自动闭塞区段通过信号机自上而下的灯位排列为黄、绿、红，如图 1.2.6 (a) 所示。每一灯光独立构成一种信号显示，其意义如下：

- (1) 一个绿色灯光——准许列车按规定速度运行，表示运行前方至少有两个闭塞分区空闲。
- (2) 一个黄色灯光——要求列车注意运行，表示运行前方有一个闭塞分区空闲。
- (3) 一个红色灯光——列车应在该信号机前停车。

### 3. 四显示自动闭塞区段通过信号机

与三显示自动闭塞区段通过信号机不同，四显示自动闭塞区段通过信号机在黄、绿、红三种信号显示的基础上增加了一个绿灯与一个黄灯的信号显示。为了提供绿黄信号显示，四显示通过信号机自上而下的灯位排列为绿、红、黄，如图 1.2.6 (b) 所示。各种灯光的显示意义如下：

- (1) 一个绿色灯光——准许列车按规定速度运行，表示运行前方至少有三个闭塞分区空闲。
- (2) 一个绿色灯光和一个黄色灯光——准许列车按规定速度运行，要求注意准备减速，表示运行前方有两个闭塞分区空闲。
- (3) 一个黄色灯光——要求列车减速运行，按规定限速要求越过该信号机，表示运行前方有一个闭塞分区空闲。
- (4) 一个红色灯光——列车应在该信号机前停车。

自动闭塞区段通过信号机的灯光显示随着列车的运行自动变换。三显示和四显示自动闭塞区段列车位置与通过信号机的显示关系如图 1.2.6 所示。

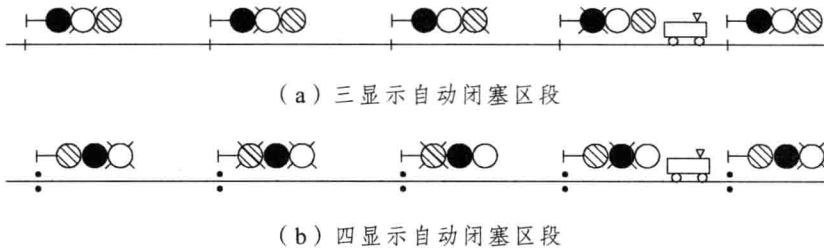


图 1.2.6 三显示和四显示自动闭塞区段列车与通过信号机的显示关系

由上述内容可见，无论三显示还是四显示自动闭塞区段，通过信号机显示一个红色灯光的意义均表述为“列车应在该信号机前停车”，而不是“不准列车越过该信号机”。这是因为，当设备发生故障时，通过信号机因故变为红灯显示后，即使所防护的闭塞分区没有列车占用也不能升级为允许灯光显示。为了达到既保证列车运行安全，又尽量提高运输效率的目的，自

动闭塞区间通过信号机显示红灯时，列车在信号机前方停车 2 min 后，允许列车以不超过 20 km/h 的速度运行到下一信号机，并随时准备停车。这样就避免了因设备故障，列车在区间长时间滞留，影响后续列车运行。

在自动闭塞区间列车起动困难的地点，如果通过信号机显示红灯，列车在信号机前方停车，即造成“坡停”，列车难以再起，甚至有拉断车钩造成事故的危险。因此，在列车起动困难的上坡地点设置的通过信号机，红灯下方设置一个小蓝灯，称这个小蓝灯为容许信号。其显示意义如下：

容许信号显示一个蓝色灯光——准许列车在通过色灯信号机显示红色灯光的情况下不停车，以不超过 20 km/h 的速度通过，运行到次一通过色灯信号机，并随时准备停车。

在自动闭塞区段，如果区间有采石场等支线时，需在区间设分歧道岔。

自动闭塞区段防护分歧道岔的线路所通过信号机，其机构外形和显示方式，应与进站信号机相同，引导灯光应予封闭。该信号机显示红色灯光时，不准列车越过该信号机。

设有分歧道岔的线路所，当列车经过分歧道岔侧向运行时，色灯信号机应显示两个黄色灯光；当分歧道岔为 18 号及以上道岔时，显示一个黄色闪光和一个黄色灯光。

### （五）遮断信号机

为了防止有紧急情况发生时列车进入危险地点，在有人看守的铁路与公路平面交叉的道口应装设遮断信号机；在有人看守的桥隧建筑物及可能危及行车安全的坍方落石地点，根据需要装设遮断信号机。该信号机距防护地点不得小于 50 m。

遮断色灯信号机显示一个红色灯光——不准列车越过该信号机；不着灯时，不起信号作用。

遮断信号机是由人工手动控制的，平时没有紧急情况发生时，为了节省电能，遮断信号机不着灯；当有紧急情况发生时，由值守人员临时操纵，使红灯点亮，保证列车的安全。

一般的信号机灭灯时按禁止信号处理，所以平时是不许灭灯的。而遮断信号机不着灯时，不起信号作用。为区别于其他信号机，遮断信号机在外形上与其他信号机不同：一是遮断信号机的机柱上涂有黑白相间的斜线，二是遮断信号机采用方形背板，如图 1.2.7 所示。这样司机发现遮断信号机灭灯，也不会采取制动措施。

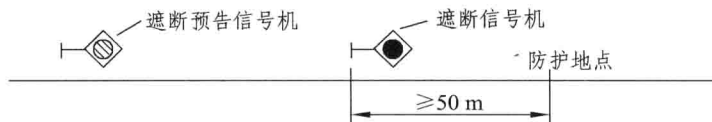


图 1.2.7 遮断及其预告信号机设置

### （六）预告色灯信号机

预告信号机的作用就是预告主体信号机的显示。《技规》的条文中，对预告信号机的设置要求如下：

（1）半自动闭塞区段、自动站间闭塞区段，进站信号机为色灯信号机时，应设色灯预告信号机或接近信号机。

(2) 遮断信号机和半自动闭塞区段、自动站间闭塞区段线路所通过信号机，应装设预告信号机。

(3) 列车运行速度不超过 120 km/h 的区段，预告信号机与其主体信号机的安装距离不得小于 800 m，当预告信号机的显示距离不足 400 m 时，其安装距离不得小于 1 000 m。

进站预告信号机的设置如图 1.2.8 (a) 所示。

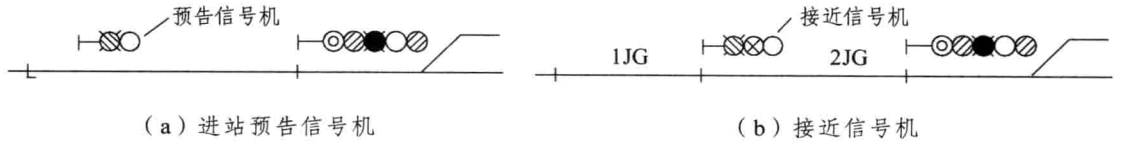


图 1.2.8 进站预告、接近信号机的设置

对应进站信号机及线路所通过信号机设置的预告信号机显示如下：

- (1) 一个绿色灯光——表示主体信号机在开放状态。
- (2) 一个黄色灯光——表示主体信号机在关闭状态。

“主体信号机在开放状态”是指主体信号机显示允许灯光，包括绿灯、一绿一黄、黄灯、双黄及黄闪黄等信号显示。

主体信号机在关闭状态，实际上是指主体信号机在未开放状态，包括主体信号机显示红灯、引导信号，甚至有时主体信号机灭灯时，预告信号机也显示黄灯。

预告信号机作为配合主体信号机设置的信号机，它没有禁止灯光显示，平时显示黄灯。如果预告信号机黄灯因故灭灯，变为不着灯，也应视为“不起信号作用”，但它的外形并没有特殊标志。

在自动闭塞区段，由于区间设有通过信号机，进站信号机外方的第一架通过信号机可视为进站信号机的预告信号机，它的显示与其他通过信号机相同。为了区别于其他通过信号机，在三显示自动闭塞区段的进站信号机前方第一架通过信号机机柱上，应涂三条黑斜线；四显示自动闭塞区段的进站信号机前方第一、第二架通过信号机的机柱上，应分别涂三条、一条黑斜线。

对应遮断信号机设置的预告信号机显示如下：

一个黄色灯光——表示遮断信号机显示红色灯光；不着灯时，不起信号作用。

遮断信号机的预告信号机外形与遮断信号机相同，也是为了区别于其他信号机。

## (七) 接近信号机

接近信号机的作用与进站预告信号机的相同，即预告主体信号机的显示。对于半自动闭塞区段、自动站间闭塞区段进站信号机外方接近区段和接近信号机的设置，《技规》条文要求：列车运行速度超过 120 km/h 的区段，应设置两段接近区段，在第一接近区段和第二接近区段的分界处，设接近信号机，在第一接近区段入口 100 m 处，设置机车信号接通标。

接近信号机的设置如图 1.2.8 (b) 所示。

接近信号机显示下列信号：

- (1) 一个绿色灯光——表示进站信号机开放一个绿色灯光。



(2) 一个绿色灯光和一个黄色灯光——表示进站信号机开放一个黄色灯光或一个黄色灯闪光和一个黄色灯光。

(3) 一个黄色灯光——表示进站信号机在关闭状态或显示两个黄色灯光。

由前面介绍的预告信号机和接近信号机可知，列车运行速度不超过 120 km/h 的区段设置预告信号机，列车运行速度超过 120 km/h 的区段设置接近信号机。接近信号机与预告信号机对应灯光的显示意义不同：进站信号机显示一个黄灯或黄闪黄灯光时，预告信号机显示绿灯，而接近信号机显示一绿一黄信号；进站信号机显示两个黄灯时，预告信号机显示绿灯，而接近信号机显示一个黄灯。可见，接近信号机的显示比预告信号机更能保证列车的运行安全。两者在外形上的不同是：接近信号机采用三个灯位的机构（中间的灯位不用），而预告信号机采用两个灯位的机构。这主要是为了保证接近信号机能够提供一个绿灯和一个黄灯的信号显示。

## （八）调车信号机

调车信号机的作用就是防护调车进路，指示调车作业。设置调车信号机的目的就是满足站内调车作业的需要。一般规模较小的中间站设置的调车信号机不多，而在规模较大的中间站、区段站、编组站，设置调车信号机的数量很多。除各正线、到发线的出站信号机兼作调车信号机外，与车站集中区连接的岔线及咽喉区中间均设有调车信号机。下面以某电气集中车站站场为例（见书末附图 1），介绍调车信号机的设置与分类。

调车信号机按照作用可分为以下几类：

(1) 起始调车信号机。为了防护车站集中区，在牵出线、编组线、专用线、停车线、货物线等各种线路与车站集中区连接线路的入口处均应设置调车信号机，以防止非集中区的车列未经车站允许而进入集中区。如： $D_2$ ， $D_{18}$ 等。

(2) 折返调车信号机。为了满足站内车列转线等折返调车作业的需要，在咽喉区适当地点应设置调车信号机。如举例站场： $D_{13}$  信号机是为了满足 I 股道与 II 股道或 I 股道与 III 股道之间转线作业需要而设置的， $D_{11}$  信号机是为了满足 III 股道与 5 股道转线作业的需要设置的。车站咽喉区中这类调车信号机最多，不一一列举。

(3) 阻拦调车信号机。为增加车站咽喉区的平行作业，提高咽喉区的作业效率，或者为了减少牵出调车车列的走行距离，在咽喉区适当地点设置起阻拦作用的调车信号机。如举例站场： $D_7$  信号机的设置目的就是在 I 股道与 II 股道转线作业时，阻拦牵出的车列，以保证在该调车作业时，可进行经 5/7 道岔反位的列车或调车作业； $D_5$  信号机的设置目的是在 II 股道与 4 股道转线作业时，阻拦牵出的车列，以保证在该调车作业时，可进行经 1/3 道岔反位的列车或调车作业。在保证平行作业的同时，也减少了较短的牵出车列走行的距离。

在较大的车站咽喉区，调车信号机的设置很复杂，一般是先设置起始调车信号机，再设置折返调车信号机，最后设置阻拦调车信号机。除起始调车信号机外，其他信号机的设置很灵活，一般应由电务部门与运输部门共同协商，既要满足车站调车作业的需要，又不能造成不必要的设备投资。调车信号机的设置方案应最后确定。

实际上，调车信号机的作用并不是唯一的，同一架调车信号机有时作折返信号机用，有时又起阻拦作用。为了便于设计和学习，一般将调车信号机按照设置位置的特点进行分类。