

高等职业教育轨道交通控制类规划教材

TIELU XINHAO JICHU SHEBEI WEIHU  
铁路信号基础设备维护  
(第二版)

主编 ◎ 吴广荣 翟红兵 副主编 ◎ 张胜平 王晓军  
主审 ◎ 姜波



西南交通大学出版社

高等职业教育轨道交通控制类规划教材

# 铁路信号基础设备维护

## (第二版)

主 编 吴广荣 翟红兵

副主编 张胜平 王晓军

主 审 姜 波

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

## 内 容 简 介

本书根据我国铁路信号飞速发展现状，系统地介绍了铁路信号基础设备的结构、基本原理、维护标准以及一些信号基础设备调整、检修与故障分析处理方法。全书分为5个项目，在包括色灯信号机、道岔转辙设备、轨道电路、信号继电器维护及铁路信号设备雷电防护的认知的基础上，增加了高速铁路、客运专线的一些铁路信号基础设备的知识。

本书可作为高等职业院校、中等职业学校铁道信号专业教学用书，也可作为现场铁路信号工程技术人员和信号维修人员的培训教材。

---

### 图书在版编目(CIP)数据

铁路信号基础设备维护 / 吴广荣, 翟红兵主编. —  
2版. —成都: 西南交通大学出版社, 2016.8  
ISBN 978-7-5643-4951-6

I. ①铁… II. ①吴… ②翟… III. ①铁路信号—信号设备—维修—高等教育—教材 IV. ①U284.92

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第198644号

---

### 铁路信号基础设备维护 (第二版)

主编 吴广荣 翟红兵

\*

责任编辑 李芳芳

特邀编辑 秦志慧

封面设计 原谋书装

西南交通大学出版社出版发行

四川省成都市二环路北一段111号西南交通大学创新大厦21楼

邮政编码: 610031 发行部电话: 028-87600564

<http://www.xnjdcbs.com>

成都蓉军广告印务有限责任公司印刷

\*

成品尺寸: 185 mm × 260 mm 印张: 17

字数: 426千字

2016年8月第2版 2016年8月第3次印刷

**ISBN 978-7-5643-4951-6**

定价: 37.00元

课件咨询电话: 028-87600533

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

# 再版前言

铁路行车安全是第一位的，随着我国铁路不断提速，铁路建设步伐的不断加快，对铁路行车安全又提出了新的要求。铁路信号基础设施维护的好坏，直接影响着铁路行车的安全与效率，铁路信号技术人员水平的高低是制约铁路信号基础设施维护好坏的关键，在培养铁路信号行业技术人员过程中，除了掌握铁路信号基础设备的理论知识外，更主要的是培养他们的职业能力，能够及时准确地分析、判断和处理故障，这也是解决铁路信号基础设施维护问题的重要途径。

在提速过程中，铁路信号主要基础设施在一定程度上和一定范围内进行了更新改造，有了长足的进步。而高速铁路、客运专线则需要更现代化的信号设备。在铁路快速发展的背景下，急需编写反映铁路信号基础设施现状和发展的适用教材，为铁路信号的技术进步和人才培养提供支持和保证。本教材是根据铁路职业教育的特点，结合高等职业教育铁路信号专业教学大纲而组织编写的。该书比较全面地介绍了当今铁路信号基础设备的结构、原理以及常见故障处理方法。项目 1 铁路信号维护，共分为五个典型工作任务，其中信号显示按新《铁路技术管理规程》规定进行介绍，并将高速铁路（客运专线）地面信号机的设置、灯位配置和显示特点纳入本项目。项目 2 道岔转辙设备维护，共分为七个典型任务，在各任务中不但介绍了目前我国铁路常用 ZD6 型电动转辙机、S700K 型电动转辙机、ZYJ7 型电液转辙机和 ZDJ9 型电动转辙机的结构原理及钩式外锁闭装置的动作原理，还介绍了道岔转辙设备的调整方法以及常见机械故障处理方法，并将高速铁路和客运专线所用的道岔转辙设备纳入本项目。此外，电空转辙机只在驼峰调车场使用，所以不在该项目中介绍。对于项目 3 轨道电路维护部分进行了优化，本项目共分为三个典型工作任务，介绍轨道电路的基本知识、工频连续式轨道电路和 25 Hz 相敏轨道电路，以及工频连续式轨道电路和 25Hz 相敏轨道电路的故障处理方法，取消了 ZPW-2000 无绝缘轨道电路、驼峰轨道电路、高压脉冲轨道电路的内容。项目 4 信号继电器维护，共分为五个典型工作任务，以安全型继电器为主，兼顾了其他继电器，着重介绍了继电电路的分析与应用，并将信号继电器的检修标准、检修工作过程并入本项目。由于联锁、闭塞等设备将在后续课程中详细介绍，所以取消了原项目 5 联锁闭塞设备部分，改为铁路信号设备雷电防护的内容，包括三个典型工作任务，分别是铁路信号防雷技术认知部分、铁路信号综合防雷实施方案部分、铁路信号设备雷电综合防护系统的维护与管理部分。

辽宁铁道职业技术学院吴广荣担任第一主编，编写了项目 2 和项目 4，并负责全书的统稿；辽宁铁道职业技术学院翟红兵担任第二主编，编写了项目 5；辽宁铁道职业技术学院张

胜平担任副主编，编写了项目 3；辽宁铁道职业技术学院王晓军担任副主编，编写了项目 1；沈阳铁路局电务处高级工程师姜波对全书进行了审定。

本书在编写过程中参考了大量相关资料，在此，本书所有编者对参考文献中所列专著、教材等的作者表示最诚挚的谢意。

由于编者水平所限，教材中不妥之处在所难免，望读者提出批评和指正，以不断提高教材质量。

编 者

2016 年 7 月

# 第 1 版前言

铁路行车安全永远是第一位的，随着我国铁路的不断提速，铁路建设步伐的不断加快，对铁路行车安全又提出了新的要求。铁路信号基础设施维护的质量，直接影响着铁路行车的安全与效率，铁路信号技术人员水平的高低是制约铁路信号基础设施维护质量好坏的关键。在培养铁路信号行业技术人员的过程中，除了使其掌握铁路信号基础设备的理论知识外，更主要的是培养他们的职业能力，能够及时准确地分析、判断和处理故障，这也是解决铁路信号基础设施维护问题的重要途径。

在铁路大提速的过程中，铁路信号主要基础设施在一定程度上和一定范围内进行了更新改造，有了长足的进步。而高速铁路、客运专线则需要更现代化的信号设备。在铁路快速发展的背景下，急需编写反映铁路信号基础设施现状和发展的适用教材，为铁路信号的技术进步和人才培养提供支持和保证。本教材是根据铁路职业教育的特点，结合高等职业教育铁路信号专业教学大纲而组织编写的，比较全面地介绍了当今铁路信号基础设备的结构、原理以及常见故障处理方法。项目 1 铁路信号维护共分为 5 个典型工作任务，其中信号显示按新《铁路技术管理规程》（第 10 版）规定进行介绍，并将高速铁路（客运专线）地面信号机的设置、灯位配置和显示特点纳入本项目。项目 2 道岔转辙设备维护共分为 7 个典型任务，在各任务中不但介绍了目前我国铁路常用 ZD6 型电动转辙机、S700K 型电动转辙机、ZYY7 型电液转辙机和 ZDJ9 型电动转辙机的结构原理及钩式外锁闭装置的动作原理，还介绍了道岔转辙设备的调整方法以及常见机械故障处理方法，并将高速铁路和客运专线所用的道岔转辙设备纳入本项目。此外，电空转辙机只在驼峰调车场使用，所以不在该项目中介绍。项目 3 轨道电路维护共分为 4 个典型任务，在该项目中，除了介绍轨道电路的基本知识、工频连续式轨道电路和 25 Hz 相敏轨道电路、ZPW-2000 无绝缘轨道电路、驼峰轨道电路、高压脉冲轨道电路的组成原理外，还介绍了工频连续式轨道电路和 25 Hz 相敏轨道电路的故障处理方法。项目 4 信号继电器维护共分为 5 个典型工作任务，以安全型继电器为主，兼顾了其他继电器，着重介绍了继电电路的分析与应用，并将信号继电器的检修标准、检修工作过程并入本项目。由于联锁、闭塞等设备将在后续课程中详细介绍，所以项目 5 联锁与闭塞中着重介绍了车站信号平面布置图的主要内容和联锁表的编制、识读方法，对信号联锁、闭塞等设备的组成、原理只是进行了简单的介绍。

辽宁铁道职业技术学院吴广荣担任第一主编，编写了项目 2 以及项目 4 中的典型工作任务 1~3 和典型工作任务 5，并负责全书统稿；辽宁铁道职业技术学院翟红兵担任第二主编，编写了项目 4 中典型工作任务 4 和项目 5；辽宁铁道职业技术学院张胜平担任副主编，编写

了项目 3；辽宁铁道职业技术学院王晓军担任副主编，编写了项目 1；沈阳铁路局电务处高级工程师于海波对全书进行了审定。

在本书的编写过程中我们参考了大量相关资料，在此，对参考文献中所列资料的作者表示最诚挚的谢意。由于编者水平所限，书中疏漏之处在所难免，望读者批评指正，以不断提高教材质量。

编 者

2013 年 8 月

# 目 录

项目 1 铁路信号维护	1
典型工作任务 1 铁路信号概要	2
典型工作任务 2 色灯信号机基本知识	5
典型工作任务 3 固定信号机	13
典型工作任务 4 信号表示器	29
典型工作任务 5 铁路信号的有关要求	35
复习思考题	41
项目 2 道岔转辙设备维护	42
典型工作任务 1 道岔转辙设备概述	43
典型工作任务 2 ZD6 型电动转辙机维护	46
典型工作任务 3 S700K 型电动转辙机维护	65
典型工作任务 4 ZYJ7 型电液转辙机维护	75
典型工作任务 5 ZDJ9 型电动转辙机维护	90
典型工作任务 6 钩式外锁闭装置维护	96
典型工作任务 7 高速铁路道岔转辙设备	104
复习思考题	113
项目 3 轨道电路维护	115
典型工作任务 1 轨道电路认知	116
典型工作任务 2 工频交流连续式轨道电路维护	127
典型工作任务 3 25 Hz 相敏轨道电路维护	139
复习思考题	165
项目 4 信号继电器维护	166
典型工作任务 1 信号继电器基本知识	167
典型工作任务 2 常用信号继电器	176
典型工作任务 3 信号继电器的特性	199
典型工作任务 4 继电电路的分析与应用	206
典型工作任务 5 信号继电器检修	224
复习思考题	234

项目 5 铁路信号设备雷电防护·····	236
典型工作任务 1 铁路信号防雷技术认知·····	237
典型工作任务 2 铁路信号综合防雷实施方案·····	246
典型工作任务 3 铁路信号设备雷电综合防护系统的维护与管理·····	261
复习思考题·····	264
参考文献·····	265

# 项目1 铁路信号维护



## 项目描述

为保证铁路运输安全，满足列车及调车作业的需要，必须设置各种铁路信号机和信号表示器，以指示列车及调车车列的运行条件。铁路信号工作人员必须了解铁路信号的相关知识，掌握各种信号机和信号表示器的作用、设置要求、显示意义及其结构组成、各器件的用途等。



## 教学目标

### 1. 能力目标

- (1) 掌握各种信号机的设置、作用、显示意义及灯光配列要求。
- (2) 掌握信号机的检修作业程序及技术标准。

### 2. 知识目标

- (1) 熟练掌握铁路信号机的结构及显示原理；
- (2) 掌握铁路信号机和信号表示器的作用、设置、灯光配列方式及显示意义。

### 3. 素质目标

- (1) 能够按照《铁路信号维护规则（技术标准）》（简称《维规》）的要求和标准化作业程序进行信号机维护。
- (2) 树立“安全第一”的责任意识，培养遵章守纪的工作作风。



## 相关案例

××年××月××日，××车站 X<sub>13</sub> 信号机红灯不亮，开放调车信号白灯也不亮。处理故障过程中，在机械室发现电源屏信号隔离变压器有输入无输出，更换后故障消除。随后发现触摸变压器过热。疑室外有短路，将分线盘外线甩开。赶赴现场检查，发现 X<sub>13</sub> 信号机密封不良，雨水渗入信号机，造成点灯一体化变压器短路。更换信号点灯变压器，连接好外线后设备正常。

信号机是铁路信号控制系统中的重要基础设备之一，直接影响铁路运输作业安全和效率。铁路现场曾发生多起因信号机维护不良而引发的行车事故。如信号机点灯变压器损坏、信号机灯泡接触不良或灯泡断丝、信号机显示距离不足等情况的出现都将影响列车或车列的正常运行。只有熟练掌握信号机结构、显示方式和维护方法，快速准确地处理各种故障，才能提

高铁运输效率，保证运输安全。

## 典型工作任务 1 铁路信号概要

### 1.1.1 工作任务

本项任务的目的是使学生掌握铁路信号的含义、地面信号机及表示器的种类以及铁路信号的基本颜色、基本显示和基本设备；对铁路信号进行初步了解，建立铁路信号的基本概念。

### 1.1.2 相关知识

#### 1. 铁路信号的含义

从简单的意义上理解，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，其含义是指在铁路运输系统中保证铁路运输安全、提高运输作业效率的综合自动控制系统。铁路信号包括车站控制、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。

#### 2. 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信号牌；固定信号是指设在地面或机车上固定不动的信号。

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。

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，臂板信号机已基本淘汰。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、调车信号机共十一种；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型之分，有时还采用信号托架或信号桥，如图 1.1.1 所示。

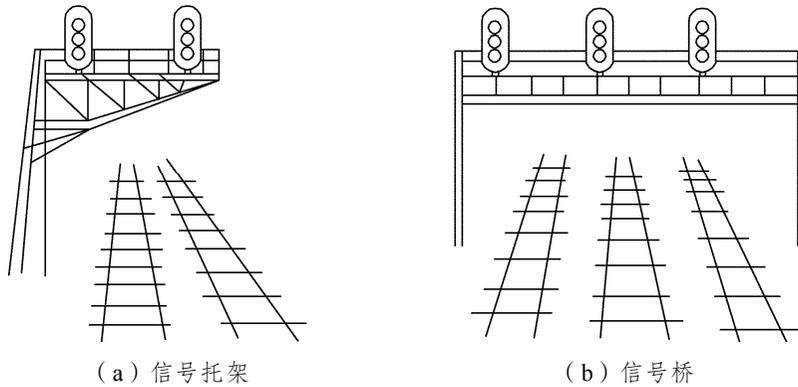


图 1.1.1 信号托架和信号桥

### 3. 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，信号机上还有蓝灯和月白灯灯光，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 各种灯光的符号和代号

	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。但是为了提供更加明确具体的信号显示，铁路信号的显示意义不仅以灯光的颜色不同来区分，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不同来区分。

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情况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（公司）批准。各种信号机有着不同的防护作用，其设置的具体位置，根据用途不同有着不同的具体规定。

综上，铁路信号从广义上讲，是指在铁路运输系统中，保证行车安全、提高车站和区间的通过能力及编组能力的各种控制技术的总称；从狭义上讲，是指对行车有关人员指示运行条件而规定的物理特征符号，目前我国铁路信号主要采用色灯信号机。

## 1.1.3 知识拓展

### 1.1.3.1 移动信号

#### 1. 停车信号

昼间——红色方牌；夜间——柱上红色灯光。

#### 2. 减速信号

(1) 昼间——黄色圆牌；夜间——柱上黄色灯光。减速信号牌为黄底黑字，应标明列车限制速度。

(2) 施工及其限速区段，按不同速度等级列车（最高运行速度大于 120 km/h 的旅客列车、行邮列车及最高运行速度为 120 km/h 的货物列车、行包列车）的紧急制动距离，在原减速信号牌外方增设特殊减速信号牌，昼间与夜间均为黄底黑 T 字圆牌。

#### (3) 减速防护地段终端信号

昼间——绿色圆牌；夜间——柱上绿色灯光。在单线区段，司机在昼间应看线路右侧减速信号牌背面的绿色圆牌，在夜间应看柱上的绿色灯光。

### 1.1.3.2 手信号

列车运行时，有关人员应遵守下列手信号的显示：

#### 1. 停车信号

停车信号要求列车停车。

昼间——展开的红色信号旗；夜间——红色灯光。

昼间无红色信号旗时，两臂高举头上向两侧急剧摇动；夜间无红色灯光时，用白色灯光上下急剧摇动。

#### 2. 减速信号

减速信号要求列车降低到要求的速度。

昼间——展开的黄色信号旗；夜间——黄色灯光。

昼间无黄色信号旗时，用绿色信号旗下压数次；夜间无黄色灯光时，用白色或绿色灯光下压数次。

#### 3. 发车指示信号

发车指示信号要求运转车长显示发车信号。

昼间——高举展开的绿色信号旗靠列车方面上下缓动；夜间——高举绿色灯光上下缓动。

#### 4. 发车信号

发车信号要求司机发车。

昼间——展开的绿色信号旗上弧线向列车方面作圆形转动；夜间——绿色灯光上弧线向列车方面作圆形转动。

## 5. 通过手信号

通过手信号准许列车由车站（场）通过。

昼间——展开的绿色信号旗；夜间——绿色灯光。

## 6. 引导手信号

引导手信号准许列车进入车场或车站。

昼间——展开的黄色信号旗高举头上左右摇动；夜间——黄色灯光高举头上左右摇动。

## 7. 特定引导手信号

特定引导手信号的显示方式为：昼间——展开绿色信号旗高举头上左右摇动；夜间——绿色灯光高举头上左右摇动。

### 1.1.4 相关规范、规程与标准

《铁路技术管理规程》（第 10 版）第 60 条、第 330 条、第 331 条。

## 典型工作任务 2 色灯信号机基本知识

### 1.2.1 工作任务

本项任务的目的是使学生掌握色灯信号机的分类、机构组成和各部分作用、信号灯泡结构、灯丝转换装置构成；了解组合式色灯信号机和 LED 色灯信号机；掌握更换信号灯泡的方法和灯泡的选用原则。

### 1.2.2 相关知识

色灯信号机以其灯光的颜色、数目和亮灯状态来表示信号。目前，铁路应用的色灯信号机有透镜式色灯信号机、组合式色灯信号机和 LED 色灯信号机。被广泛采用的信号机是透镜式色灯信号机，在曲线地段一般采用组合式色灯信号机，高速铁路及客运专线上采用 LED 色灯信号机。

#### 1.2.2.1 透镜式色灯信号机

##### 1. 透镜式色灯信号机的结构

透镜式色灯信号机有高柱和矮型两种类型，其中高柱信号机的机构安装在信号机柱上，矮型信号机的机构安装在水泥基础或钢制基础上。

高柱透镜式色灯信号机如图 1.2.1 所示，由机柱、机构、托架、梯子等部分组成。机柱采用钢筋混凝土结构，用于安装机构和梯子。矮型透镜式色灯信号机如图 1.2.2 所示，它由机构、基础等组成。

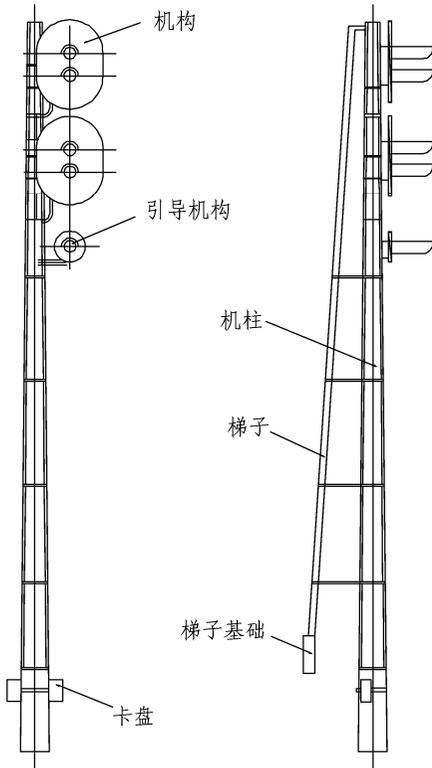


图 1.2.1 高柱透镜式色灯信号机

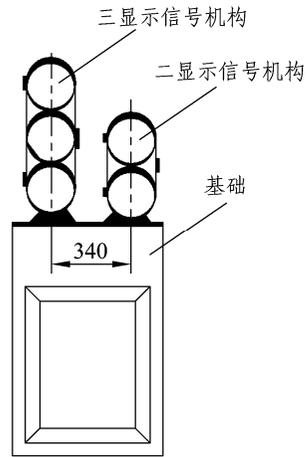


图 1.2.2 矮型透镜式色灯信号机

## 2. 透镜式色灯信号机的机构组成

透镜式色灯信号机的机构如图 1.2.3 所示，每个灯位由灯泡、灯座、透镜组、遮檐、背板等组成。

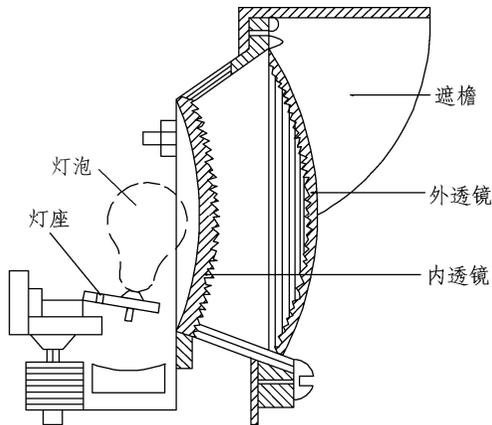


图 1.2.3 透镜式色灯信号机机构

灯泡是色灯信号机的光源。目前均采用直丝双丝灯泡，灯泡内有两个灯丝：一个主灯丝，一个副灯丝。正常情况下点亮下方的主灯丝，当主灯丝断丝时，自动改点上方的副灯丝，并发出报警，提醒值班人员及时更换灯泡。

灯座是用来安装灯泡的，现采用定焦盘式灯座，为保证获得最大的显示距离，灯泡应安装在透镜的焦点上，在调整好透镜组焦点后灯座固定不动，更换灯泡时无需调整灯座。

透镜组装在镜架框上，由两块带棱的凸透镜组成，外面是无色带内棱凸透镜，里面是有色的带外棱凸透镜（有红、黄、绿、蓝、月白、无色六种颜色）。

遮檐用来防止阳光等光线直射时产生错误的幻影显示。

为改善瞭望条件，高柱信号机安装背板，可衬托信号灯光亮度。一般信号机采用圆形背板，各种复示信号机、遮断信号机及其预告信号机、容许信号则采用方形背板，以示区别。

### 3. 透镜式色灯信号机构分类

透镜式色灯信号机构按结构分为单显示、二显示、三显示三种（高速铁路及客运专线有四显示机构）。

单显示机构用于复示信号机构、引导信号机构、容许信号机构、遮断信号及其预告信号机构。

二显示机构有两个灯室，三显示机构有三个灯室，每个灯室内有一组透镜、一副灯座、一个灯泡和遮檐。灯座间用隔板分开，以防止相互串光，保证信号显示的正确。每一机构设有一块背板，同机构各灯室共用。

各种信号机可根据信号显示的需要选用合适的机构，再按灯光显示和配列要求选择规格和颜色相符的有色内透镜，安装在机构内。此外，还有灯列式进站复示信号机构等。

### 4. 透镜式色灯信号机的透镜成像原理

透镜式色灯信号机所使用的是凸透镜，其中心厚，边缘薄。根据透镜成像原理，如果光源灯泡置于透镜组的焦点处，经透镜折射后，就会成为平行光，使灯泡发出的光呈平行射出，将光源发出的光线集中射向所需要的方向，如图 1.2.4 所示。

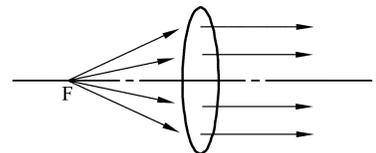


图 1.2.4 透镜成像原理

#### 1.2.2.2 组合式色灯信号机

透镜式色灯信号机构的光系统射出的平行光线，两侧分别只有  $2^\circ$  散角，覆盖面很窄，在曲线线段上只能在局部范围内能看到，即使加了偏光镜也很难在整个曲线范围内得到连续显示。为保证曲线区段信号显示的连续，我国在 20 世纪 80 年代从德国引进了 V136 型信号机构，并据此研制了适合我国铁路需要的新型组合式信号机构，作为透镜式信号机构的换代产品。

组合式色灯信号机用于瞭望困难的线路，适用于曲线半径 300 ~ 2 000 m 的各种曲线和直线上信号显示。在距信号机 5 ~ 1 000 m 距离内能够得到连续的信号显示。该信号机光系统设计合理，光能利用率高，显示距离远，主光源显示距离可达到 1 000 m，如不加偏光镜可达 1 500 m。曲线折射性能强，偏散角度大，可见光分布均匀，能见度高，有利于司机瞭望。

组合式信号机构由光系统、机构壳体、遮檐等组成，光系统由反光镜、灯泡、色片、非球面镜、偏散镜及前表面玻璃组成，如图 1.2.5 所示。灯泡发出的光通过色片、非球面镜汇聚成带有规定颜色的平行光，在经过偏散镜将一部分光偏散到所需方向，使曲线上能连续准确地看

到信号显示。色片有红、黄、绿、蓝、月白五种颜色。偏散镜将光系统产生的平行光较均匀地聚焦到所需要的可视范围内。可根据曲线特点选用相应种类的偏散镜，以保证连续显示。

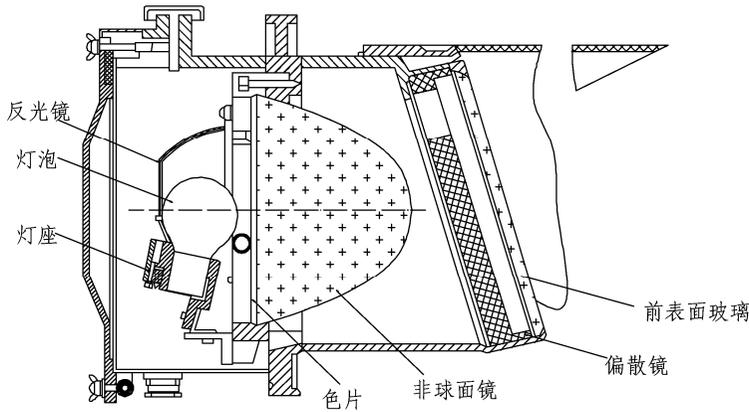


图 1.2.5 组合式色灯信号机构

组合式信号机每个机构只有一个灯室，使用时根据信号显示要求分别组装成二显示、三显示或单显示，故称为组合式。灯室间不会串光。由于采用铝合金或玻璃钢材料，每个机构仅 7 kg，便于安装、维护和调整。

### 1.2.2.3 信号光源

色灯信号机采用铁路直丝信号灯泡，配有定焦盘式灯座以及点灯和灯丝转换装置。

#### 1. 信号灯泡和灯座

##### 1) 信号灯泡

信号灯泡的灯丝为双螺旋直丝，如图 1.2.6 所示。信号灯泡常用的有 TX-12/25A 型和 TX-12/25B 型，其中 T 表示铁路，X 表示信号，12 表示该灯泡的额定电压为 12 V，25 表示功率为 25 W。

主灯丝和副灯丝呈直线状平行布置，主灯丝在下，副灯丝在上，灯头两端锡高度一致，并应饱满光洁。在主灯丝断丝时，灯丝落下不会碰到副灯丝而影响副灯丝正常工作，有利于安全使用。

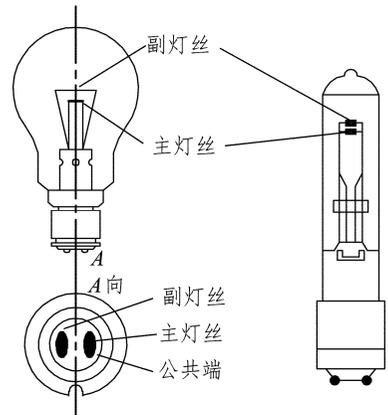


图 1.2.6 信号灯泡

##### 2) 定焦盘式铁路信号灯座

定焦盘式铁路信号灯座可调整光源位置，使主灯丝位于透镜组的焦点上，获得最佳显示效果。信号机构在安装前要进行灯光调整试验，只有满足显示要求时才能使用。

##### 3) 信号灯泡的选用

为保证信号灯泡的质量，在使用前，必须对信号灯泡进行检验和点灯试验。