

# 防护员基本知识

(第四版)

姚鸿博 编



# 防护员基本知识

(第四版)

姚鸿博 编

中国铁道出版社

2007年·北京

## 内 容 简 介

本书较为系统地介绍了防护员所应掌握的基本知识。主要内容包括:一般线路维修、利用列车间隔施工、慢行施工、封锁线路施工、“天窗”施工防护,小型养路机械化作业,轻型车辆和小车上道的防护办法,故障处所及工务非正常情况下发生故障的防护与处理办法,各种施工安全协议和常用防护信号备品的使用、注意事项等。

### 图书在版编目(CIP)数据

防护员基本知识/姚鸿博编. —4版. —北京:中国铁道出版社,2007.3

ISBN 978-7-113-07597-2

I. 防… II. 姚… III. 铁路养护-安全技术 IV. U216.9

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第023034号

书 名: 防护员基本知识(第四版)

作 者: 姚鸿博

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

策划编辑: 傅希刚

编辑部电话:路(021)73142,市(010)51873142

责任编辑: 傅希刚

印 刷: 北京市彩桥印刷有限责任公司

开 本: 787mm×1092mm 1/32 印张:4 字数:88千

版 本: 1994年2月第1版 1996年7月第2版 2003年3月第3版

2007年3月第4版 2007年3月第6次印刷

印 数: 55 001~65 000册

书 号: ISBN 978-7-113-07597-2/U·2021

定 价: 10.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

联系电话:路(021)73169,市(010)63545969

# 前 言

铁路提速运行对施工防护的要求越来越高。铁路各部门在创高效、求发展、保安全的前提下,应不断探索和加强各种安全防护工作。

防护工作已是确保行车和人身安全的一项关键措施之一。防护员肩负着确保行车安全和人身安全的重担。

要做好防护工作,防护员既要有高度的主人翁责任感和全心全意为人民服务的思想,又必须有过硬的防护技术业务知识。防护员必须清楚地知道,自己是施工阵地的前哨,是施工负责人的耳目,是把好施工安全和人身安全关的门将。在关键时刻,要机智果断,尽职尽责,充分发挥作用。《防护员基本知识》依据《铁路技术管理规程》《铁路工务安全规则》等规章和资料编写,试图较为系统地介绍防护工作和与其有关的知识。本书前三版出版后,均得到了基层单位职工的好评。随着列车提速步骤的加快以及相关规章的修订,本书也做了一次全面修改和完善。

在本书的修订过程中,广泛征求了各基层单位使用人员的意见,参考了兄弟单位成功的经验,在此衷心感谢帖志恒等同志对本书编写、发行的支持,感谢责任编辑傅希刚等同志在本书再版和修订过程中给予的大力帮助。由于编者水平有限,书中内容难免有缺点和错误,望读者指正。

编 者

2006. 12. 15

# 目 录

<b>第一章 概 述</b> .....	1
第一节 防护工作的重要性 .....	1
第二节 防护种类和信号显示 .....	2
第三节 防护原则与防护员标准化作业 .....	5
第四节 防护员职责 .....	6
第五节 营业线施工 .....	10
<b>第二章 施工作业防护</b> .....	13
第一节 线路一般维修作业防护 .....	13
第二节 利用列车间隔施工防护 .....	15
第三节 慢行施工防护 .....	16
第四节 封锁线路施工防护 .....	24
第五节 “天窗”施工防护 .....	37
<b>第三章 放行列车条件</b> .....	42
<b>第四章 小型养路机械作业防护</b> .....	48
第一节 小型液压捣固机作业防护 .....	48
第二节 轨缝调整器作业防护 .....	51
第三节 液压直轨器作业防护 .....	52
第四节 液压起拨道器作业防护 .....	54
第五节 液压方枕器作业防护 .....	55
第六节 无缝线路应力调整器(钢轨拉伸机) 作业防护 .....	55
<b>第五章 轻型车辆和小车作业防护</b> .....	59

第六章	故障处所防护 .....	62
第七章	轨道电路故障检查与处理 .....	69
第八章	避 车 .....	74
第九章	常用防护信号及信号备品 .....	77
附件 1	施工安全配合协议书(样本) .....	84
	A. 运 输 .....	84
	B. 电 务 .....	86
	C. 牵引供电及电力 .....	89
	D. 工 务 .....	92
	E. 工务设备大中修、大型机械 .....	95
	F. 基建更改线桥工程 .....	97
附件 2	施工安全整改通知书 .....	99
附件 3	营业线施工停工通知书 .....	100
附件 4	营业线施工签认记录簿 .....	101
附表 1	施工防护记录簿 .....	102
附表 2	行车设备检查登记簿 .....	103
附表 3	行车设备施工登记簿 .....	104
附表 4	轻型车辆使用书 .....	105
附表 5	工务施工登(销)记格式 .....	106
附表 6	列车运行速度、距离与时间换算表 .....	115
附表 7	允许限界表 .....	116
附图 1	堆放散碎材料示意图 .....	116
附图 2	钢轨组在线路上放置图 .....	117
附图 3	车挡示意图 .....	118

# 第一章 概 述

## 第一节 防护工作的重要性

《铁路技术管理规程》总则中明确指出：“铁路运输具有高度集中的特点，各工作环节须紧密联系、协同配合。”因此，线桥维修作业不可能靠中断行车进行。要圆满地完成线路维修养护和施工任务，又要保证铁路运输畅通无阻、安全正点、方便快捷、高速高效，就必须在作业前设好防护。

施工作业中，除了线路设备遭到自然灾害或事故破坏进行抢修，线路发生故障危及行车安全、大修、大型养路机械维修线路或更换较大的线桥设备需要封锁线路或限制列车运行速度以外，线路一般维修、小型养路机械上道作业一般都是在列车运行间隔及“天窗”时间里进行。在运输繁忙的铁路上，列车运行间隔只有7~10 min，如果瞭望不及时、防护不当，就可能导致人身伤亡及行车事故。近年来的各类统计资料表明，工务系统发生的因工死亡、重伤人数总是居车、机、工、电、辆行列中的第二位。其中约有90%的伤亡属于在线桥隧进行作业或巡查因违章、瞭望不及时和防护不当所造成，这就不能不引起我们对工务安全防护工作的重视。

无论是封锁线路施工作业，还是利用列车间隔施工作业，都需要正确地设置防护。在铁路运输繁忙的情况下，不

能长时间地封锁区间或限速运行，能够利用的列车间隔及“天窗”时间非常短暂。在既要保证安全，又要争时间、抢速度完成任务的情况下，只有靠防护。

同时还应该看到，铁道线路的布设穿山越水，在地形上，有曲线、山头、桥梁、隧道、路堤、路堑；在线路布置上，有单线、双线、多线铁路；在气候条件上，有大风雨雪雾、酷暑、严寒。这些客观因素的存在，严重干扰着铁路上作业人员的视觉和听觉，使之不能及时发现来车或不易被司机及调车人员发现。作业中机械设备突然发生故障无法下道，通讯设备突然联系中断，如果几种不安全因素同时出现，就可能导致人身伤亡事故及行车事故的发生。我们设置各种防护的目的就是使几种不安全因素不同时发生，克服威胁作业安全的不利因素。只有通过正确设置各种防护，才能做到预防为主、防患未然，才能及时传递列车接近信息，尽快恢复线桥设备，达到放行列车的条件，同时提醒、督促作业人员注意并携带工具迅速下道避车，尽可能减少或避免损失，少影响或不影响行车，为铁路安全生产做出贡献。

## 第二节 防护种类和信号显示

### 一、防护种类

防护，按人的感觉器官可分为视觉防护和听觉防护；按防护的范围可分为集体作业防护和单独作业防护；按防护的性质可分为自我防护和辅助防护；按作业的性质可分为线路一般维修作业防护、利用列车间隔施工防护、“天窗”施工防护、慢行施工防护和封锁线路施工防护等。在有些施工作



业中，几种防护措施联合使用，可以提高防护的可靠性。

视觉防护包括手势动作和各种不同颜色，如信号旗等。

听觉防护包括各种音响信号，如机车的鸣笛声、喇叭等。

集体作业防护是多人作业时，指派 1~4 名专职防护员在车站或工地进行防护。

单独作业防护指巡道工、巡守工、看守工或上道调查检查和只需单独作业必须的自我防护。

线路一般维修作业防护是不需要以停车信号或减速信号防护，只设置作业标的防护。

利用列车间隔施工防护是不需要较长时间封锁线路或限速运行，用电话联系设停车手信号的防护，也叫临时封锁施工防护。

慢行施工防护是指不影响列车通过，而影响列车运行速度的减速防护。

“天窗”<sup>①</sup> 施工防护是指在运行图中安排有固定的封锁时间，在该时间内从事施工作业时的防护。

封锁线路施工防护是在线路上设置响墩和移动停车信号牌的防护。

防护种类虽然很多，但是自我防护是重点，它是作业人员的自觉行为，是在接到危及自身安全信息或警告信号时，采取的安全行为。辅助防护则是自我防护的补充措施，在没

---

① “天窗”是指列车运行图中不铺划列车运行线或调整、抽减列车运行线，为营业线施工、维修作业预留的时间。“天窗”按用途分为施工天窗和维修天窗，本书主要侧重叙述日常维修天窗的防护内容。

有采取自我防护时，外界的作用效果使人的行为发生变化——下道或不侵入限界，起到双重防护的作用。

## 二、信号显示

(1) 预告信号：号角吹上行二长声，下行一长声，表示车站对区间已经办理闭塞。一般由防护员发出，以通知施工人员注意。

(2) 确报信号：号角吹一长两短声，表示车站已向区间发车。当施工负责人接到防护员发出此信号时，立即将机具撤出线路，人员下道。

(3) 警报信号：号角吹一长三短声，表示列车已经接近。防护员发出此信号时，人员机具必须在距列车到达500 m外下道完毕。线路发生故障，应立即发出警报信号；如不知来车方向时，应连续发出警报信号。

(4) 取消信号：号角吹两长一短声，表示刚刚发过的预告信号取消。一般由驻站联络员告知工地防护员，工地防护员向工地发出此信号。

(5) 停车信号：号角吹连续短声，红色信号（无停车信号时，昼间两臂高举向两侧急剧摇动，夜间用灯光或火光上下急剧摇动），是要求列车紧急停车的信号。

(6) 设置停车防护的联络信号：号角吹一短一长声，高举红旗作圆形转动。一般为施工负责人要求防护员设置响墩或其他停车信号，防护员进行复示联络之用。

(7) 撤除停车防护的联络信号：号角吹一长一短声，黄旗在头上左右摇动。一般为施工负责人要求防护员撤除响墩或其他停车信号，防护员进行复示联络之用。

(8) 减速信号：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。一般由看守慢行的防护员使用此信号。

### 第三节 防护原则与防护员标准化作业

#### 一、防护原则

(1) 各种施工必须按《铁路工务安全规则》中的规定设置防护，未设好防护禁止开工。不得擅自变更防护办法。作业未完、机具没有全部下道，线路未恢复到准许放行列车的条件时，不得撤除防护。

(2) 防护员必须由责任心强、视听能力良好，并熟悉管内地形和列车运行情况，熟知防护知识，经段培训考试合格且有两年以上工龄的铁路职工担任。

(3) 施工负责人要携带施工背包，内装三副信号旗、三个号角、十二个响墩（单线六个响墩）、一个扳手及短路连接线等。

(4) 凡防护使用的信号备品、通讯设备，要保证在使用时性能良好。

(5) 施工防护信号的设置与撤除，由施工负责人决定。

#### 二、防护员标准化作业

(1) 防护员必须按规定身着防护服装，带齐防护信号备品，坚守岗位、精神集中、注意瞭望，持证按章防护。如因事暂时离开岗位时，应有防护合格人员代替。

(2) 驻站联络员和工地防护员每天上班前必须与车站运转室校对钟表，并带齐良好的通讯器材和信号备品。

(3) 驻站联络员必须在与车站值班员核对确认封锁命令的令号、区间、里程、起止时间及办理有关承认手续后，方可向施工负责人发出准许施工或轻型车辆上道的通知。

(4) 驻站联络员必须随时询问车站值班员，勤看控制台的信号显示，切实掌握列车运行情况，及时准确地把列车车次及开车时分通知工地防护员。工地防护员要随时将人员、机械上道时分通知驻站联络员。通话内容双方均须及时登记在施工防护记录簿内，见附表 1。

(5) 防护员必须严格执行复诵、定时通话（每 3 ~ 5 min 一次）和通话三确认制度（确认对方姓名、确认对方听清、确认机具上道、下道完毕等）。

(6) 工地防护员必须及时准确地传达施工负责人的指示命令和驻站联络员的通知。如遇电话发生故障，工地防护员必须立即通知施工负责人将机具撤出线路，在上述工作未完成前，不得撤除停车信号防护。

(7) 防护员必须在施工前或机具下道后的时间内，经施工负责人同意才能转移和拆除电话。

## 第四节 防护员职责

### 一、驻站联络员

在施工作业中，有许多种防护工作需要设置驻站联络员。驻站联络员是设在车站运转室的防护人员。其职责是利用在运转室这一方便条件，及时了解和掌握列车的运行情

况，如车站是否向区间发车？邻站开来的列车是否接近？上下行是否有通过列车等等。这些信息都要由驻站联络员及时准确地用对讲机或电话通知到工地防护员。工地防护员获得的列车运行情况主要依靠驻站联络员提供。因此，驻站联络员提供的信息准确与否直接关系到工地施工作业人员的安全，关系到行车的安全。为此，对驻站联络员的要求是：

(1) 驻站联络员必须由经过学习培训且具有两年以上工龄的正式铁路职工担任，上岗时必须持有带照片的防护员证书，必须是头脑清晰、无语言视听障碍者。

(2) 熟知常用的行车术语，能看懂运转台上的各种信号显示方法及表示意义。能听懂值班员与列车调度员之间的通话内容。在不干扰值班员工作的情况下，能通过勤问达到了解掌握列车运行的各种信息。

(3) 会办理各种施工要点登记手续，登记书写要认真，字迹清楚。

(4) 知道当日工地所在位置、地形情况、作业人员的作业项目，便于估计施工进度情况，便于向工地发出预报，确报信号。

(5) 遵守劳动纪律，不得擅离岗位，不得臆测行车，即要掌握列车运行规律，又要考虑到因各种因素会导致列车不按规定运行。

(6) 在通告列车信息时必须及时准确，吐字要清晰简洁，不得将车次、时间、站名报错。

(7) 当有事需要离开岗位时，必须向施工负责人请假，此时，施工人员、机具必须暂时下道。

## 二、工地防护员

在各种施工中都必须设置工地防护员。由于施工负责人及施工人员直接接触工地防护员，同时也在倾听瞭望工地防护员所发出的各种信号，因此，工地防护员发出的各种信号正确与否直接关系到现场施工人员是否停止作业，是否该下道避车。工地施工负责人安排生产进度，决定放行列车条件，掌握列车运行信息及驻站联络员情况等都要靠工地防护员来传达。工地防护标志的设置、移动、撤除也都是工地防护员要完成的工作。对于某些不设驻站联络员的施工作业项目，列车接近信息全凭工地防护员直观地进行瞭望倾听。此外施工现场的突发事件，要通过工地防护员机智果断地去处理，并决定拦车时机。因此，工地防护员必须做到以下几点：

(1) 熟悉防护信号备品的使用，熟知列车运行规律和工地地形情况，不得臆测行车，不干与防护工作无关的事。

(2) 站立位置要便于瞭望列车，并能与工地通视。同时，也要注意确保自身安全。

(3) 有些工作需要施工地点（或车辆运行前后等）显示停车手信号时必须显示。

(4) 要与驻站联络员勤联系，一般 3 ~ 5 min 联系一次，联系中断立即通知下道。

(5) 不得擅离工作岗位。

## 三、施工负责人

施工负责人既是施工现场的生产组织管理者，又承担着

确保施工人员人身安全和行车安全的双重责任。从这个意义上说，施工负责人也是工地防护员。然而，由于施工负责人的特殊身份，往往是他们只重视施工和维修进度，而忽视了防护工作。他们认为车站和工地都有防护人员，有些工作工地两端还设有防护员，安全防护没有问题。他们有时不派专职防护员防护；按规定应办理施工要点手续不去办理；让防护员干其它事情；擅自改变防护办法以及防护员的站立位置；靠经验臆测行车；甚至不设防护就开始施工作业等等。为消除诸如此类的不安全隐患，提高施工负责人对安全防护的认识，要求工地施工负责人必须做到以下几点：

(1) 施工前，要对施工人员进行安全教育，落实安全措施，指派合格的防护员做防护工作，按规定办理相应施工防护手续，按规定布置（插设）信号标志。

(2) 施工中要掌握生产进度，决定适时的下道时间，不贪活、不抢活。随时与工地防护员保持联系。监督和提醒防护员的工作。在防护员失职时，果断处理突发事件，设置必要的防护。

(3) 下道前，恢复线路达到放行列车条件；下道后，要检查材料机具和施工人员是否侵入限界。

(4) 施工负责人要经过防护知识培训，考试合格后方可承担相应工作。

(5) 施工负责人不得擅自将自己的工作交给他人代理。要严格执行由工作性质和影响行车安全程度确定施工负责人级别的制度。

## 第五节 营业线施工

### 一、分类及内容

营业线施工系指影响营业线设备稳定、使用和行车安全的各种施工，分为施工作业和维修作业。

施工作业必须纳入月度施工计划，并在车站办理封锁或慢行手续。施工作业主要包括：

(1) 线路及站场设备技术改造，增建双线、新线引入、电气化改造等施工。

(2) 跨越或穿越线路、站场的桥梁、人行过道、管道、渡槽和电力线路、通信线路、油气管线等设施的施工。

(3) 在铁路线路安全保护区内进行影响限界、路基稳定的各种施工及爆破作业。

(4) 线路大、中修，路基、桥隧大修。

维修作业是指作业前后不改变行车速度的营业线施工。维修作业应纳入维修天窗计划，并在车站办理相关登记手续。

### 二、施工等级

营业线施工等级分为三级。

I级施工：对运输影响较大的大型站场改造、新线引入；主要干线换（移）梁、更换正线道岔、上跨（对运输影响较大的下穿）铁路结构物等施工。

II级施工：

(1) 主要干线封锁线路3 h以上，影响信联闭4 h以上



的施工；

(2) 其他干线封锁线路 4 h 以上、影响信联闭 6 h 以上的施工。

Ⅲ级施工：除Ⅰ级、Ⅱ级施工以外的各类施工。

### 三、施工管理

营业线施工是个系统工程，涉及工程、工务、电务、供电、运输等施工和设备管理单位。为确保施工安全，加强施工管理，尤其是各专业之间结合部的管理，铁道部做出了明确的规定。

Ⅰ级施工由铁路局主管运输副局长、有关主管副局长担任施工领导小组正、副组长，成员由行车组织、设备管理、建设、设计、施工、监理、安监等有关部门和单位负责人组成。

Ⅱ级施工由铁路局运输处、有关业务处主管副处长担任正、副组长，成员由行车组织、设备管理、建设、设计、施工、安监等有关部门和单位主管人员组成。

Ⅲ级施工由车务段（直属站）主管副段长（副站长）或指定人员担任施工领导小组组长，成员由行车组织、施工、设备管理等有关单位人员组成。

### 思 考 题

1. 如何确保行车和人身安全？
2. 防护的种类有哪些？
3. 防护原则是什么？
4. 试述防护员标准化作业程序。