

铁路线路工

岗位作业技能培训读本

北京铁路局 编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

铁路线路工岗位作业技能 培训读本

北京铁路局 编

中国铁道出版社

2016年·北京

内 容 简 介

本书依据《铁路职业技能培训规范 铁路线路工》、《铁路技术管理规程（普速铁路部分）》、《普速铁路工务安全规则》、《铁路线路修理规则》以及铁路线路工职业技能鉴定要求编写。全书共分四章，内容包括：轨道结构及构件认知、信号及显示、单项基本作业、考核评价，并附有铁路初级线路工资格性实作培训方案和记录簿。

本书内容丰富、通俗易懂，适用于新职人员实作、职工标准化作业等岗位培训。本书通过考评手册的过程管理，既可作为培训教材，又可用于档案留存，以强化师带徒的过程控制，保证培训质量。

图书在版编目（CIP）数据

铁路线路工岗位作业技能培训读本/北京铁路局编. —北京：
中国铁道出版社，2016.2
ISBN 978-7-113-21226-1

I. ①铁… II. ①北… III. ①铁路线路—岗位培训—教材
IV. ①U21

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2015）第 305523 号

书 名：铁路线路工岗位作业技能培训读本
作 者：北京铁路局

责任编辑：时 博 编辑部电话：010-51873141 电子信箱：crph@163.com
封面设计：郑春鹏
责任校对：马 丽
责任印制：陆 宁 高春晓

出版发行：中国铁道出版社（100054，北京市西城区右安门西街8号）
网 址：<http://www.tdpress.com>
印 刷：北京铭成印刷有限公司
版 次：2016年2月第1版 2016年2月第1次印刷
开 本：880 mm×1 230 mm 1/32 印张：6.625 字数：156 千
书 号：ISBN 978-7-113-21226-1
定 价：22.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书，如有印制质量问题，请与本社读者服务部联系调换。

电 话：(010) 51873174（发行部）

打击盗版举报电话：市电 (010) 51873659，路电 (021) 73659，传真 (010) 63549480

编委会名单

主任：高峰

副主任：张居才 于浩

主编：李立军 郭志明

编审人员：倪彦英 仝研 刘斌

范颖 滑志凯 张进坡

赵继华 乔伟 陈福宾

金家骐 邓洪

前 言

为进一步提高新入路人员实作培训和职工标准化作业质量，全面落实现场作业标准化，大力提高职工岗位标准化作业能力，针对铁路线路初级工日常作业实际编写本书，以达到符合现场实际、职工作业实用、培训务求实效的目的。

全书共分为四章，主要包括轨道结构及构件认知、信号及显示、单项基本作业、考核评价，并附有资格性实作培训方案和记录簿。一是让新职人员明确培训目的和任务；二是通过培训过程的详细记录，规范和提高培训质量；三是通过考评过程控制，强化师带徒的管理，确保新职人员技能水平达标。全书内容丰富、通俗易懂，适用于新职人员实作、职工标准化作业等岗位适应性培训。

本书由北京铁路局职工教育处、工务处组织编写，邯鄲工务段承担编写工作。主编李立军、郭志明，编写：倪彦英、仝研、刘斌、范颖、滑志凯。全书经

张进坡、赵继华、乔伟、陈福宾、金家骥、邓洪等集体审定。

书中不妥之处，敬请读者指正。

编者

2016年2月

目 录

| | |
|----------------------|----|
| 第一章 轨道结构及构件认知 | 1 |
| 第一节 道床及功能作用 | 1 |
| 第二节 轨枕功能及种类 | 6 |
| 第三节 钢轨功能及种类 | 12 |
| 第四节 联结零件作用及种类 | 16 |
| 第五节 防爬设备作用及种类 | 36 |
| 第二章 信号及显示 | 43 |
| 第一节 信号类别 | 43 |
| 第二节 视觉信号显示 | 46 |
| 第三节 听觉信号表示 | 66 |
| 第三章 单项基本作业 | 69 |
| 第一节 夹板螺栓涂油作业 | 69 |
| 第二节 线路垫板作业 | 74 |
| 第三节 混凝土枕线路改道作业 | 82 |
| 第四节 整治道床翻浆冒泥作业 | 87 |
| 第五节 线路起道捣固作业 | 90 |
| 第六节 钢轨钻孔作业 | 92 |

| | | |
|------------|-------------------------|------------|
| 第七节 | 钢轨锯轨作业 | 95 |
| 第八节 | 单根更换混凝土枕作业 | 97 |
| 第九节 | 混凝土枕螺栓锚固作业 | 100 |
| 第十节 | 小型机械捣固作业 | 106 |
| 第十一节 | 使用器具、机械拨道作业 | 108 |
| 第十二节 | 更换道岔尖轨跟端间隔铁作业 | 109 |
| 第十三节 | 埋设线路标志作业 | 110 |
| 第十四节 | 更换夹板作业 | 112 |
| 第十五节 | 调整轨缝作业 | 113 |
| 第十六节 | 线路伤轨紧急处理 | 115 |
| 第十七节 | 更换钢轨组合辙叉配轨测量作业 | 117 |
| 第十八节 | 线路直线轨距、水平检查 | 119 |
| 第十九节 | 普通单开道岔检查 | 121 |
| 第二十节 | 轨检车病害分析查找作业 | 123 |
| 第四章 | 考核评价 | 130 |
| 第一节 | 线路工岗位实作培训项目 | 130 |
| 第二节 | 线路工岗位实作培训成绩记录单 | 132 |
| 附 录 | | 170 |
| | 铁路初级线路工资格性实作培训方案 | 170 |
| | 铁路初级线路工资格性实作培训记录簿 | 175 |

第一章 轨道结构及构件认知

第一节 道床及功能作用

一、道床材料的选用

轨道结构按道床类型分为有砟和无砟两种类型,见图 1-1-1。



(a) 无砟道床

(b) 有砟道床

图 1-1-1 铁路道床

道床材料的主要工作性能是由道砟接触强度、冲击韧性、洛杉矶磨耗等动力学指标来衡量的,见图 1-1-2。



图 1-1-2 道床道砟

道床材料应选用构造均匀、坚硬、耐风化的硬质岩石,道砟接触强度愈高,不易破碎,道床残余下沉的积累就愈慢。否则道砟与道砟、道砟与枕底挤压及修理作业时容易粉化,道床中的细小颗粒将大量增加,不仅造成道床残余下沉,而且造成板结,影响排水。

道砟还应有较好的冲击韧性。冲击韧性是指在冲击荷载作用下道砟抵抗破碎的性能,它的数值愈小,表明在列车荷载作用及捣固作业的冲击下愈易破碎。

二、道床的主要作用

道床主要用来承受轨枕传来的压力并把它均匀地传布于路基面上(图 1-1-3);缓和机车车辆对线路的冲击;排除线路积水;保持线路稳定以及校正线路平面、纵断面。因此,对道床的断面及材质都有严格的要求。

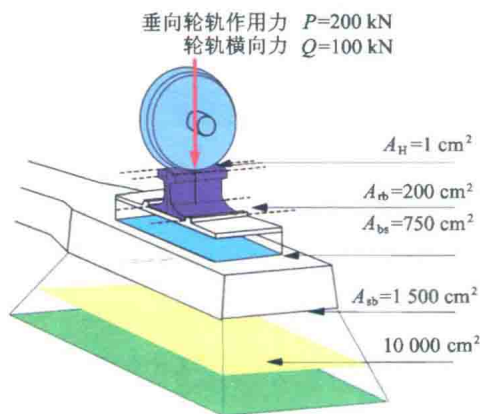


图 1-1-3 轮轨力传递道床分布

三、道床断面及有关规定

(一)对道床顶面宽度及边坡坡度的规定

1. 道床顶面宽度及边坡坡度应符合表 1-1-1 的规定(图 1-1-4)。

表 1-1-1 道床顶面宽度及边坡坡度

| 线路类别 | | | 顶面宽度 b (m) | 曲线外侧 道床加宽 a | | 砟肩堆高 (m) | 边坡坡度 |
|--------|----------|--------------------------|-----------------|------------------|-----------|-------------|----------|
| | | | | 半径 (m) | 加宽 (m) | | |
| 正 线 | 无缝 线路 | $v_{\max} > 160$ km/h | 3.5 | | | 0.15 | 1 : 1.75 |
| | | $v_{\max} \leq 160$ km/h | 3.4 | ≤ 600 | 0.10 | 0.15 | 1 : 1.75 |
| | 普通 线路 | 年通过总重不小于 8 Mt | 3.1 | ≤ 800 | 0.10 | | 1 : 1.75 |
| | | 年通过总重小于 8 Mt | 3.0 | ≤ 600 | 0.10 | | 1 : 1.75 |
| 站 线 | | | 2.9 | | | | 1 : 1.50 |

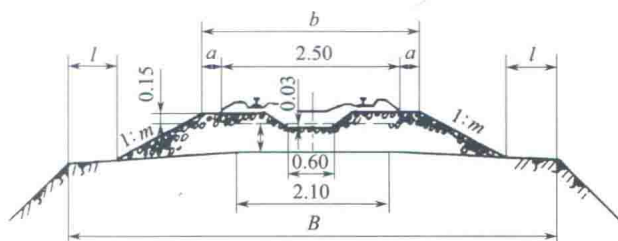


图 1-1-4 道床断面示意图(单位:mm)

在道床肩部堆高石砟,加大了滑动体的重量,是提高道床横向阻力最经济有效的方法。道床肩部堆高形式见图 1-1-5。道床横向阻力的提高,肩部堆高比肩部加宽效果更明显,且节约道砟。

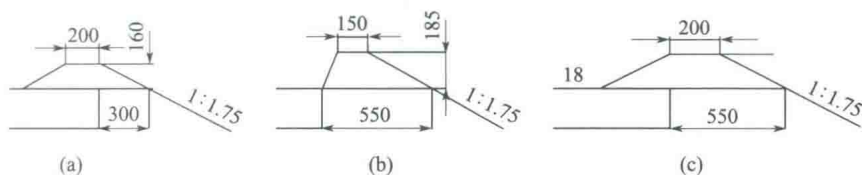


图 1-1-5 道床肩部堆高示意图(单位:mm)

2. 道床顶面(以轨底处为准)应低于轨枕顶面 20~30 mm。
I 型混凝土枕中部道床应掏空,其顶面低于枕底不小于 20 mm,长

度为 200~400 mm(图 1-1-4); II 型和 III 型混凝土枕中部道床可不掏空,但应保持疏松(图 1-1-6)。中部掏空主要是避免轨枕中间底部受力,防止道床翻浆冒泥或板结后损坏轨枕(图 1-1-7)。



(a) 没有串空造成翻浆

(b) 串空“丰”字形排水

图 1-1-6 底部掏空



图 1-1-7 未掏空造成轨枕损坏

3. 有砟桥上无缝线路应铺设挡砟板,见图 1-1-8。



图 1-1-8 桥上挡砟板

(二)对道砟粒径的规定

1. 混凝土枕线路的道床,由面砟带和底层组成,均应采用一级道砟。面砟带道砟粒径级配见表 1-1-2,底层为普通碎石道砟。

表 1-1-2 面砟粒径级配表

| | | | | | | |
|------------|-----|------|-------|-------|--------|------|
| 方孔筛孔边长(mm) | 10 | 16 | 20 | 25 | 30 | 35.5 |
| 过筛质量百分率(%) | 0~5 | 5~15 | 25~40 | 55~75 | 95~100 | 100 |

2. 各种道砟必须有“碎石道砟产品合格证”,作为竣工验收和评定道床质量的依据。碎石道砟粒径级配规定见表 1-1-3。繁忙干线必须采用一级道砟。

表 1-1-3 道砟粒径级配表

| | | | | | |
|------------|-----|-------|-------|-------|--------|
| 方孔筛孔边长(mm) | 25 | 35.5 | 45 | 56 | 63 |
| 过筛质量百分率(%) | 0~5 | 25~40 | 55~75 | 92~97 | 97~100 |

垫砟起道用的道砟,采用火成岩材料,粒径为 8~20 mm。

(三)对道床厚度的规定

1. 枕下道床厚度应符合表 1-1-4 的规定。

表 1-1-4 道床厚度标准(单位:mm)

| 五年内年计划通过总重(Mt) | | $W_{\text{年}} \geq 50$ | $50 > W_{\text{年}} \geq 25$ | $25 > W_{\text{年}} \geq 15$ | $W_{\text{年}} < 15$ |
|-----------------|--|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|
| 无垫层的碎石道床 | 一般路基 | 450 | 450 | 400 | 350 |
| | 不易风化的岩石、碎石路基 | 350 | 350 | 300 | 300 |
| 有垫层的碎石道床(碎石/垫层) | | 300/200 | 300/200 | 250/200 | 250/200 |
| 有砟桥面上的碎石道床 | $v_{\text{max}} \leq 120 \text{ km/h}$ | 250 | | | |
| | $200 \text{ km/h} > v_{\text{max}} > 120 \text{ km/h}$ | 300 | | | |

注:允许速度大于 120 km/h 的线路,无垫层时碎石道床厚度不得小于 450 mm;有垫层时碎石道床厚度不得小于 300 mm,垫层厚度不得小于 200 mm。

2. 线路大、中修后,无垫层的碎石道床,枕下清砟厚度不得小

于 300 mm;特殊困难条件下道床厚度不足 300 mm 时,应清筛至路基面,并做好排水坡。

3. 运量小、允许速度低的线路或在隧道内、桥梁上和车站内受建筑物限制时,可酌情降低道床厚度。但正线木枕地段碎石道床厚度不得小于 200 mm,混凝土枕地段不得小于 250 mm。站线不得小于 200 mm。

4. 站内各线路的道床应分别按单线设计,以下情况应采用渗水性材料将线路间填平。

(1)经常有调车作业和列车检修作业的调车线间,推送线间,到发线间及牵出线间;

(2)扳道作业较繁忙的道岔群范围内。

5. 桥梁上道砟槽内道床厚度不应小于 25 cm。如有困难可减至 20 cm。桥梁两端各 30 m 引线上的道床厚度应与邻接轨道相同。

6. 隧道内道床厚度应与洞外单层道床相同。道床砟肩至边墙(或高侧水沟)间应以道砟填平。

7. 道床应经常保持饱满、均匀和整齐,并应根据道床不洁程度,有计划地进行清筛,尽可能保持道床弹性和排水良好。

8. 道床应按规定保持密实,严格防止轨枕空吊、道床翻白及翻浆冒泥。

第二节 轨枕功能及种类

一、轨枕的功能和作用

轨枕的功能和作用是保持钢轨的位置、方向和轨距,并将它承受的来自钢轨各种作用力均匀地分布到道床上。轨枕要有一

股,导曲线以上股为标准股。标准股高为“+”,反之为“-”。

2. 目视道岔方向和高低:站在道岔外约 30~50 m,面向道岔,先看方向,后看高低,必要时可用弦绳测量,见图 3-19-1。

3. 按照道岔类型依顺序进行道岔轨距、水平的检查,并填写在记录本中,见图 3-19-2。



图 3-19-1 目视方向和高低



图 3-19-2 轨距、水平的检查

4. 检查支距:可由 2 人协作配合。

5. 检查道岔爬行:用方尺在基本轨前接头处检查量接头相错量,用方尺在尖轨尖端或尖轨跟端检查尖轨的直角相错量,并填写记录本内。

6. 检查岔后连接曲线正矢:用 10 m 弦和直钢尺,在外股钢轨踏面弦 16 mm 处,测量连接曲线正矢,见图 3-19-3。



图 3-19-3 检查岔后连接曲线正矢

7. 检查道岔各主要部位的有关尺寸,包括尖轨动程和开程、尖轨跟端间隔铁尺寸、辙岔前后开口、轮缘槽宽度等。
8. 检查道岔零配件状态、枕木及道岔轨件伤损情况。
9. 检查道岔各部标志以及道床和外观状况。

五、整理作业

1. 检查顺序规范合理、位置正确,检查质量标准。
 - (1)检查项目和部位必须完整,无遗漏,检查位置必须准确,根据检测标准对超限处所进行圈画。
 - (2)检查数据值准确,轨距、水平、高低、方向、支距、正矢误差
不超±1 mm。
2. 对超限处所的范围判定正确。准确判断各种病害产生原因、作业位置、工作项目、工作量,为制定维修计划提供详实依据。
3. 清点工具和材料,一并带离,确保现场工完料净。
4. 填写检查日期和病害整修日期。

第二十二节 轨检车病害分析查找作业

熟练掌握利用轨检车图纸分析查找病害方法,现场精确定位,结合现场制定最佳整修方案。本节以 GJ-5 型轨检车为例。

一、主要工具、材料和备品

石笔、道尺、超高校、弦线、记录笔、笔记本、轨检车图纸、计算机、夹纸板、300 mm 以上直尺、台账资料、计算器。

二、作业安全

1. 必须按有关规定设置驻站及现场防护员。

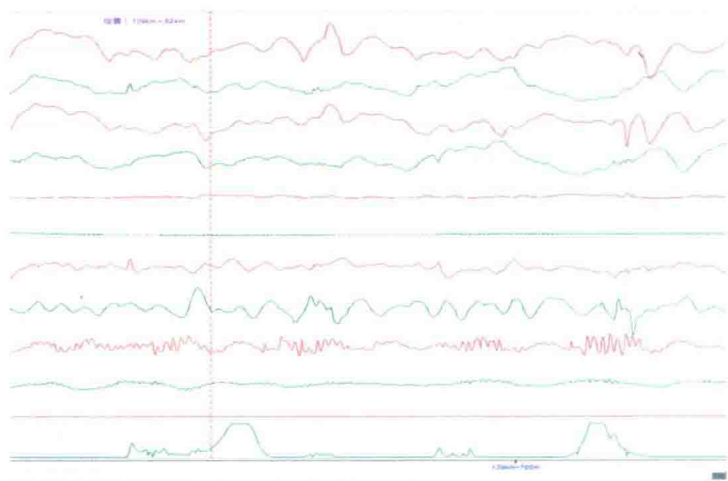


图 3-20-4 道岔标识

④进侧线标识如图 3-20-5 所示。由于侧线设备相比正线线型较差,且道岔相连密集,所以显示较为凌乱。

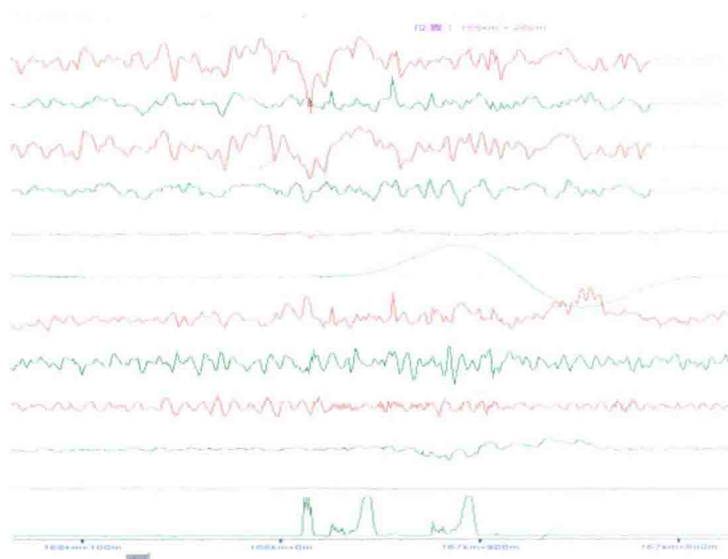


图 3-20-5 进侧线标识