

提速道岔的 铺设与养护

范钦爱 苏自新 主编
侯德杰 主审



中国铁道出版社

15
2

U215
002

提速道岔的铺设与养护

TISU DAOCHA DE PUSHE YU YANGHU

范钦爱 苏自新 主编
侯德杰 主审

中国铁道出版社

1999年·北京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本书以简短的篇幅介绍了我国铁路为提速需要而设计的多种提速道岔的结构特点,介绍了提速道岔铺设中积累起来的经验和办法,以及提速道岔的养护标准、维修方法、管理办法、故障处理及预防措施等,书后还附有部颁相关技术条件。

图书在版编目(CIP)数据

提速道岔的铺设与养护/范钦爱, 苏自新主编. —北京:
中国铁道出版社, 1999.4 (重印)
ISBN 7-113-03243-5

I. 提… II. ①范… ②苏… III. ①道岔-铺设 ②道岔-铁路养护 IV. U215.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 03738 号

书 名: 提速道岔的铺设与养护

著作责任者: 范钦爱 苏自新

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

责 任 编 辑: 傅希刚

封 面 设 计: 陈东山

印 刷: 北京燕山联营印刷厂

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/32 印张: 4.625 字数: 98 千字

版 本: 1999 年 3 月第 1 版 1999 年 4 月第 2 次印刷

印 数: 8 001~11 000 册

书 号: ISBN 7-113-03243-5/U·894

定 价: 9.00 元

版权所有 盗印必究

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。

序 言

1995年铁道部党组决定，在既有的京沪、京广、京哈、陇海四大繁忙干线上把旅客列车最高速度提高到140~160 km/h，并将此列为“九五”铁路发展的主要目标。

在既有线上提速，主要是通过对设备的少量技术改造而达到最佳经济效率。提速道岔的研制、铺设，解决了线路设备中道岔这一主要限速因素。从1996年至1998年短短的3年时间中，全路铺设了5 000余组提速道岔，为完成部党组提出的提速目标作出了贡献。

由于提速道岔是一种新型的道岔设备，提速道岔的研制是一个边研制、边制造、边铺设、边修改的过程，其与既有道岔的基本尺寸、构造有很大的不同，铺设和养护工作有较大的难度。为方便现场铺设和养护，使提速道岔能正常运营，铁道部及时组织上海、北京铁路局的有关专家，根据3年来的铺设、养护经验，及时编写了《提速道岔的铺设与养护》一书。该书内容丰富、资料翔实，实用性强，是一本很好的学习参考书，可供现场人员和管理人员学习参考，对现场的铺设和日常养护工作有很好的指导作用。

铁道部运输局副局长 高级工程师 卢祖文

一九九八年十月二十六日

前 言

为适应部党组提出京沪、京广、京哈、陇海四大繁忙干线上把旅客列车最高速度提高到 $140 \sim 160 \text{ km/h}$ 的提速目标，原铁道部工务局组织研制了提速道岔。提速道岔的研制、铺设，解决了线路设备中道岔这一主要限速因素。从1996年至1998年短短的3年时间中，全路铺设了5 000余组提速道岔，为完成部党组提出的提速目标作出了贡献。

为使提速道岔能更好地为重载快速运输服务，系统地总结提速道岔的铺设和养护方法成为工务工作的当务之急。

本书以提速道岔的研究报告为基础，总结了各铁路局铺设和养护提速道岔的经验，并征求了有关单位的意见。

本书的第一部分和第三部分由上海铁路局工务处高级工程师范钦爱编写，第二部分由北京铁路局工务处处长苏自新、高级工程师唐鼎和编写，铁道部运输局基础部线路处侯德杰处长负责本书的总体起草和审查定稿工作。

铁道部专业设计院教授级高级工程师王明治、北京铁路局局长阎志强、郑州铁路局田时超、沈阳铁路局张俊东等同志，对本书的编写给予了热情的帮助和支持，在此一并表示感谢。

由于时间仓促，水平有限，加之缺乏经验，书中存在的错误和不妥之处，敬请读者批评指正。

编 者

1998年12月

目 录

第一章 提速道岔的构造	1
第一节 概 述.....	1
第二节 提速道岔的主要结构	14
第三节 其他提速道岔	34
第四节 提速道岔工电结合部的动力特性	37
第二章 提速道岔的铺设	40
第一节 国外铺设道岔情况简介	40
第二节 我国提速道岔铺设	43
第三章 提速道岔的养护	63
第一节 提速道岔的养护标准	63
第二节 提速道岔的维修	83
第三节 提速道岔的管理	92
第四节 提速道岔故障处理和预防	96
附件一 60kg/m 钢轨提速道岔技术条件(暂行)	102
附件二 60kg/m 钢轨提速道岔及转换设备 铺设安装维护及验收技术条件(暂行)	117
附件三 60kg/m 钢轨提速道岔混凝土岔枕 制造、验收技术条件	131
附图一 固定辙叉单开道岔平面主要尺寸	140
附图二 可动心轨辙叉单开道岔平面主要尺寸	140
附表 提速道岔主要尺寸	141

第一章 提速道岔的构造

第一节 概 述

一、我国道岔的发展

建国以来，我国铁路道岔历经八个发展阶段（分别为 50 型、53 型、55 型、57 型、62 型、75 型、92 型和提速型）。

解放初期，我国铁路道岔号数、类型繁多，同一号数、不同钢轨类型的道岔平面尺寸不同，不能互换；同一种钢轨类型不同号数道岔的零部件互换性很差，且结构薄弱。以 57 型及以前道岔为例，同一种钢轨类型的同号数道岔型式尺寸不统一，同一种钢轨类型道岔的零部件不能互换，零件强度薄弱，不能适应轴重 20 t 及以上重量的机车车辆运行的需要。其主要表现为：轨撑及滑床板的宽度（150 mm）和厚度（16 mm）不足，因而造成弯曲变形及基本轨横移；尖轨补强板过薄、过短，顶铁为柱形，尖轨在车轮作用下易变形；尖轨跟端采用并联枕木，捣固困难，加之跟端螺栓过细，套管磨损后螺栓无法拧紧，使尖轨易爬行和跳动；护轨及辙叉组合螺栓过细，数量过少，辙叉没有组合大垫板，辙叉心轨容易跳动，容易造成翼轨或长心轨发生折损；护轨垫板无挡肩，护轨容易横移；辙后垫板无挡肩，导曲线垫板无轨撑，导曲线轨距不易保持，等等。

1962 年鉴定通过的标准型单开道岔，简称为 62 型单开

道岔，与 57 型及以前道岔相比，它提高了零部件的通用性。例如，道岔滑床板不分轨型和道岔号数而统一为一种，轨撑垫板也统一为一种，滑床板的轨撑和联结螺栓与轨撑垫板使用的轨撑和螺栓相同。

62 型道岔除零部件的通用性有提高外，结构标准也有了提高。主要包括：

1. 转辙器基本轨外侧由尖轨尖端前二根轨枕起，到尖轨跟端前一根轨枕止，全部垫板或滑床板均设双墙轨撑（图 1—1），轨撑与滑床板及垫板之间改变用道钉将轨撑、滑床板直接与岔枕联结的方式，采用半分开式螺栓联结（图 1—2），轨撑由垂直螺栓与滑床板联结，再用道钉或螺纹道钉将垫板与岔枕联结，以吸收轨道的高频震动。轨撑与基本轨之间也采用螺栓联结，以提高基本轨的抗横移能力，防止轨底爬上滑床台，防止基本轨爬行。



图 1—1 墙式轨撑

(a) 62 型、75 型道岔用双墙式轨撑；(b) 55 型、57 型道岔用单墙式轨撑。

2. 尖轨跟端的并联枕木分开改为悬接接头，设桥型垫板，四孔间隔铁改为五孔间隔铁（图 1—3）（9 号交分道岔因长度限制，能采用四孔间隔铁），第一位螺栓改为异径双头螺栓（图 1—4），取消辙跟套管，加强了尖轨跟端接头。

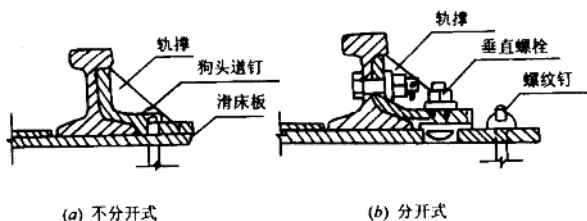


图 1—2 分开与不分开式轨撑
(a)55 型、57 型道岔用不分开式轨撑;(b)62 型、75 型道岔用分开式轨撑。

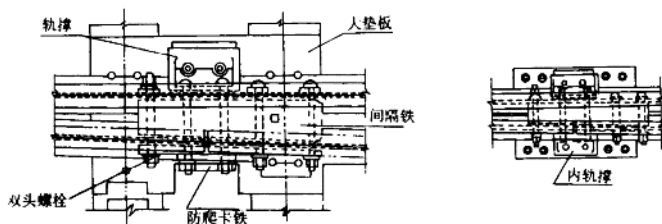


图 1—3 道岔尖轨跟端接头
(a)62 型道岔尖轨跟端接头;(b)75 型道岔尖轨跟端接头。

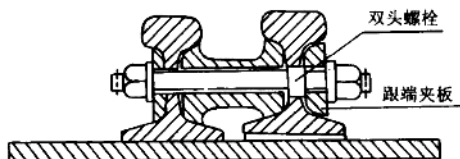


图 1—4 尖轨跟端第一位螺栓用双头螺栓

3. 尖轨补强板的厚度由 10 mm 改为 12 mm,补强板长度及联结螺栓数量也增加了,顶铁由柱形改为 Ω 型(图 1—5)。

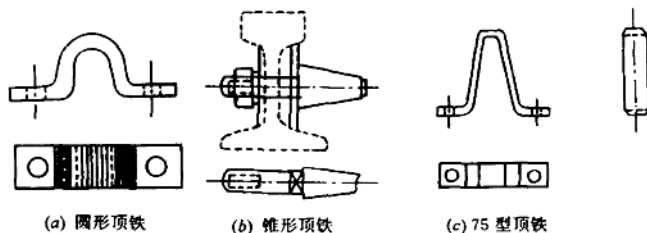


图 1—5 顶 铁

4. 辙后垫板及导曲线顺坡垫板均设挡肩，并根据导曲线半径的大小设若干对轨撑垫板。

5. 护轨喇叭口及中部改用双螺栓间隔铁与基本轨联结，护轨垫板设挡肩加两对轨撑。

6. 辙叉长心轨由理论尖端向前伸出 20 mm 乘道岔号数的长度，并采用双螺栓间隔铁与两翼轨联结，防止长心轨跳动；辙叉下面设叉趾垫板、叉跟垫板和辙叉组合大垫板，提高了辙叉的强度和稳定性。辙叉长短心轨采用爬坡式组合，消除了轨底切口，可防止翼轨或长心轨折损。

7. 全部垫板厚度由 16 mm 改为 20 mm，除大垫板及跟端垫板外，全部垫板宽度由 150 mm 改为 180 mm。

8. 辙叉、护轨及辙跟联结螺栓均比同型钢轨夹板螺栓提高一级，即 50 kg/m 钢轨用直径 27 mm 螺栓，43 kg/m 钢轨用直径 24 mm 螺栓。

9. 基本轨顶面、辙叉和尖轨顶面及护轨轨头侧面淬火，提高了钢轨的耐磨强度。

10. 改进了某些事故隐患结构，如 9 号交分道岔采用可动心轨钝角辙叉等。

62 型道岔经过多年运营证明，基本上能满足我国铁路当时轴重、运量和速度的要求，但还存在一些问题需改进。

1975 年，有关单位在总结了制造、使用部门的经验的基础上，研制出 75 型道岔。与 62 型道岔相比，其结构有如下修改：

1. 尖轨跟端接头的防爬卡铁改为内轨撑，如图 1—3 (b)。

2. 将滑床板和各种垫板的轨撑螺栓的直径由 18 mm 改为 22 mm；为了便于制造，将原来的锻造垫板“梅花孔”改为机铣长方孔。

3. 将尖轨第一位拉杆改为方钢拉杆，防止尖轨假密贴，方钢拉杆接头铁为 50 kg/m 及 43 kg/m 钢轨通用。

4. 将同型钢轨的 9 号和 12 号辙跟间隔铁统一为一种。

5. 道岔扣铁由单边一个尺寸改为四面四个尺寸。

6. 取消 38 kg/m 钢轨单开道岔标准图。

自 1981 年以后，随着 60 kg/m 钢轨的大量使用，为满足道岔钢轨与线路钢轨同等级的需要，应急生产并铺设了一定数量的 60 kg/m 钢轨 12 号过渡型单开道岔，其主要结构形式基本沿袭“75 型”。这种形式道岔平面线型落后，直向过岔允许速度为 110 km/h，结构薄弱，使用寿命短，养护维修工作量大，不能发挥重型道岔的作用。具体表现为：

1. 尖轨为普通断面钢轨加钢板补强板式直线尖轨，强度低，刚度差，尖轨易拱腰、跳动（图 1—6）。

2. 尖轨跟端为接头夹板——间隔铁式活接头，稳定性差（图 1—3）。

3. 基本轨内侧无扣压，仅凭外侧轨撑支撑来防止钢轨

倾覆，可靠性差，无安全感，如图 1—2 (b)。

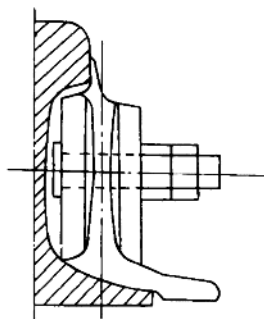


图 1—6 “75”型道岔尖轨尖端结构

4. 辙叉虽然采用高锰钢整铸式，但因未进行机械加工，主要几何尺寸偏差较大，轨面不平顺，初期磨耗大，辙叉质量较低，早期裂纹破损较多，质量问题严重，寿命很短。

5. 辙叉跟端为单接头夹板和间隔铁与钢轨相连，是道岔薄弱环节之一（图 1—7）。

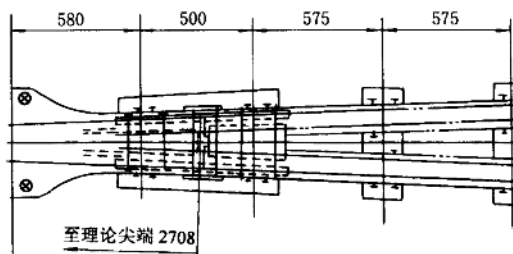


图 1—7 “75”型道岔辙叉跟端结构

6. 护轨与走行轨为连接式, 当护轨磨损后, 轨距和查照间隔难以调整; 护轨与走行轨等高, 防护性能较差。

7. 道钉直接扣压轨底, 可靠性差; 轨撑为固定式, “三道缝”不可避免 (图 1—8)。

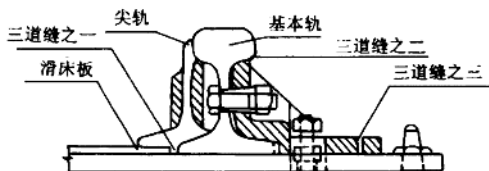


图 1—8 轨撑“三道缝”

8. 尖轨高于基本轨 6 mm, 列车过岔时平稳性差。

1982 年, 铁道部组织铁道部专业设计院、铁道科学研究院、宝鸡桥梁工厂、山海关桥梁工厂等单位研制出 60 kg/m 钢轨 12 号新型单开道岔。其中固定型单开道岔于 1987 年开始大量上道铺设, 可动心轨辙叉单开道岔于 1991 年开始大量上道铺设。同时, 完成了与交叉渡线及复式交分道岔的配套工作, 并以此为基础, 于 1992 年发布了 92 型道岔图。

60 kg/m 钢轨 12 号固定型单开道岔的主要结构特征是:

1. 尖轨线型为曲线型, 道岔导曲线半径 R 为 350 000 mm, 曲线半径比“75”型道岔增大, 提高了侧向过岔速度 (图 1—9)。

2. 轨距除尖轨尖端加宽 2 mm 外, 其余均为标准轨距, 减轻了车轮对钢轨的冲击, 提高了列车过岔时的平稳性 (图 1—9)。

3. 尖轨用矮形非对称特种断面钢轨制造, 使其强度和

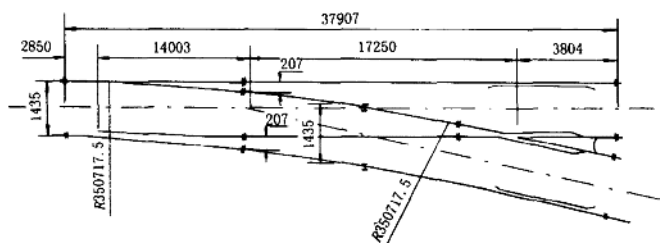


图 1—9 60 kg/m 钢轨 12 号固定型单开道岔平面示意图

刚度大大增加（图 1—10）。

4. 尖轨与基本轨密贴处采用藏尖式结构，避免了尖轨尖端被车轮撞击（图 1—10）。

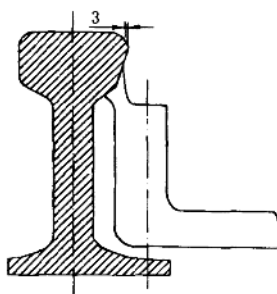


图 1—10 60 kg/m 钢轨 12 号单开道岔尖轨尖端结构

5. 利用弹性可弯段的弹性变形来实现尖轨的转换扳动。尖轨跟端是用模压成形的工艺方法制成的与 60 kg/m 普通钢轨相同的断面，从而实现了尖轨与辙后连接轨的固定式联结，大大提高了辙跟的稳定性（图 1—11）。

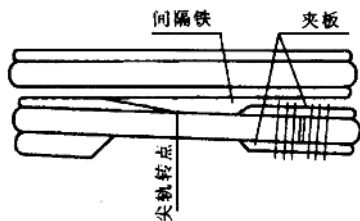


图 1—11 60 kg/m 钢轨 12 号单开道岔尖轨跟端结构

6. 焊接在垫板上的滑床台板厚度为 24 mm，可以做出凸檐，扣压基本轨内侧轨底，使基本轨有较高的稳定性和安全可靠（图 1—12）。

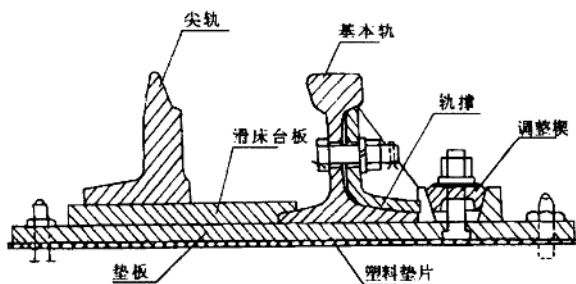


图 1—12 60 kg/m 钢轨 12 号道岔轨撑及滑床台板结构

7. 可调式轨撑和可调式刚性扣件，使轨距易于保证，使“三道缝”的病害不复存在（图 1—12 和图 1—13）。

8. 采用全机加工的高锰钢铸辙叉，其尺寸精度和内部质量大大提高。

9. 辙叉下设垫板，辙叉与垫板通过扣板及螺栓联结，

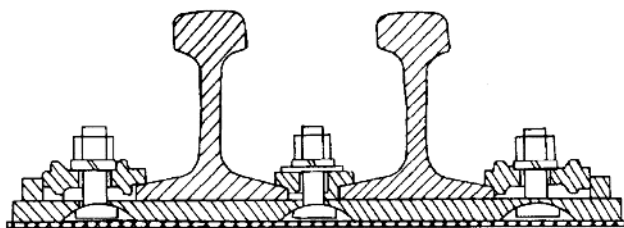


图 1—13 60 kg/m 钢轨 12 号道岔可调扣件及联结螺栓
辙叉易于更换而不需松动螺纹道钉。

10. 辙叉跟端采用双接头夹板固定联结，叉跟稳定、安全可靠。

11. 采用分开式护轨，轨距和查照间隔易于调整；护轨高出走行轨 12 mm，防护性能良好（图 1—14）。

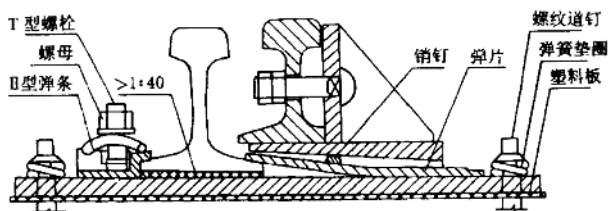


图 1—14 分开式护轨示意图

12. 尖轨、基本轨和护轨进行全长淬火处理，使其机械性能和耐磨耗性能大大提高。

13. 扣板与垫板采用 T 型沉头螺栓联结（图 1—14），牢固可靠。

14. 扣板的材料牌号为 KTH350—10，比“75”型铸铁

件提高一级，强度高，寿命长。

15. 垫板下设塑料垫片，可以有效地保护枕木（图 1—12、图 1—13 和图 1—14）。

16. 道岔平面尺寸和既有道岔一致，道岔中心、辙叉理论尖端位置不变，不需要改变站场布置就可以换铺新道岔（图 1—9）。

60 kg/m 钢轨 12 号可动心轨辙叉单开道岔的转辙部分和导曲线部分与 60 kg/m 钢轨 12 号单开道岔完全相同。其主要区别在于辙叉部分采用可动心轨形式，道岔后端长度比固定型道岔长 6 250 mm。

60 kg/m 钢轨 12 号可动心轨辙叉单开道岔，根据其翼轨的不同，有以下两种形式。

一是钢轨拼装式可动心轨单开道岔。其翼轨采用普通断面钢轨，在牵引点处，翼轨轨腰开设有椭圆长孔，通过接头铁在翼轨轨腰处的椭圆长孔内移动，带动心轨转换（图 1—15）。这种道岔在沪宁线共铺设了 182 组，为沪宁线在全路首先提速作出了贡献。但是，由于这种道岔的转换采用内锁

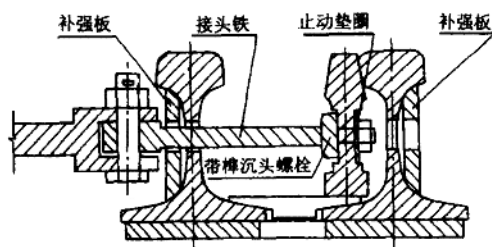


图 1—15 钢轨拼装式可动心轨单开道岔心轨转换结构