

道岔设计手册

铁道部第三设计院 主编

人民铁道出版社

道岔设计手册

铁道部第三设计院主编

人民铁道出版社

1978年·北京

内 容 简 介

本书是在总结我国道岔设计、制造、养护经验基础上编写的。比较系统地介绍了道岔设计的基本原理和方法，此外，还汇编了有关设计资料和数据。全书共分五篇，第一篇道岔设计的基本知识；第二篇道岔总布置图设计；第三篇道岔的结构及零件设计；第四篇算例；第五篇设计资料。

本书为铁路道岔专业设计工具书。可供铁路线路、站场设计、道岔制造、施工、工务、学校等部门有关专业工作人员参考用。

道 岔 设 计 手 册

铁道部第三设计院主编
人民铁道出版社出版
新华书店北京发行所发行
各地新华书店经售
人民铁道出版社印刷厂印

开本：850×1168 $\frac{1}{32}$ 印张：26.5 插页：3 字数：682千

1975年11月第1版 1978年3月第2次印刷

统一书号：15043·6005 定价：2.90元

前 言

在毛主席无产阶级革命路线指引下，我们伟大的社会主义祖国欣欣向荣，蒸蒸日上，铁路运输事业和铁路建设事业日益发展，不断取得新的伟大胜利。

道岔是铁路轨道的一个重要组成部分，直接关系到铁路运输效率和行车安全。为适应铁路运输事业日益发展的需要，普及道岔设计技术知识，更好地为铁路运输、基本建设、道岔制造和养护维修服务，在总结我国道岔设计、制造、养护经验的基础上，特编写本手册。

在冶金部和铁道部有关领导部门的关怀和指导下，本手册由冶金部道岔系列化设计小组、铁道部科学研究院、山海关桥梁工厂、沈阳铁路局、电务工程总队、铁道部第三设计院等单位联合编写。在手册编写过程中，得到济南铁路局、同济大学等单位的大力支持。在此一并致谢。

由于我们水平有限，实际经验不足，书中可能存在不少缺点和错误，希同志们批评指正。

编者 1975年7月

主 要 字 符 表

字 符	字 符 意 义
A	菱形长轴
A_o	曲线尖轨的曲线理论起点至尖轨实际尖端之距
a	① 道岔前端长度 ② 枕木中心间距 ③ 交分道岔尖轨尖端至锐角辙叉理论中心之水平距离
a_o	尖轨实际尖端至道岔中心距
B	① 菱形短轴 ② 钢轨轨底宽 (整轨底)
B'	尖轨或活动心轨实际尖端至轨底外侧边缘的宽度
b	① 道岔后端长 ② 钢轨轨头宽 (整轨头)
b_o	① 道岔中心至辙叉理论中心距 ② 拉杆中心处尖轨 (或活动心轨) 轨头宽度
b_p	翼轨轨头侧面刨切控制宽度
b_q	曲线尖轨曲线实际起点处轨头宽度
b_i	钢轨件各断面轨头宽
b_M	尖轨设计最小冲击断面
b_x	辙叉轮缘槽终点处心轨轨头宽度
C	菱形斜边长
$C_1 \sim C_4$	轮轨接触点超前值
c	钢轨接头处枕木中心间距
D	线间距
D_x	辙叉护轨工作边至心轨工作边之查照间隔
D_y	辙叉护轨工作边至翼轨工作边之查照间隔
d	轮缘厚度
d_o	尖轨拉杆中心处动程
d_j	尖轨尖端动程
E	外矢距
e	钢轨轨腰厚度

字 符	字 符 意 义
d_H	活动心轨拉杆中心处或实际尖端处动程
F	轨距加宽计算中的辅助尺寸
f_1, f'_1	割距 (曲线外轨前后割距)
f_2, f'_2	曲线内轨前后割距
f_i	轨距检算部位计算矢度
G	轮幅宽度
g	重力加速度
H	轮缘槽深度
h_i	翼轨工作边顶面堆焊高度
h_g	轮缘高度
i	① 坡度 ② 轨距过渡顺坡
K	① 辙叉前直线插入段 ② 交分道岔钝角辙叉理论中心至导曲线中点的距离
k	辙跟后直线插入段
L_0	道岔实际全长
L_i	道岔理论全长 (尖轨实际尖端至辙叉理论中心长度之水平投影)
L_D	交叉渡线线路中心交叉点之距
L_o	机车车辆固定轴距
l_i	① 长度或钢轨长度 ② 轮轴分轴距
l_o	侧向尖轨长度
l'_o	直向尖轨长度
l''_o	曲线尖轨在水平轴方向的投影长度
l'''_o	交分道岔侧向尖轨在菱形斜边上的投影长度
l_p	直基本轨长度
l'_p	曲基本轨长度
l_H	标准鱼尾板长度
l'_d	活动心轨理论长度
l_d	活动心轨实际长度

续上表

字 符	字 符 意 义
ζ_i	钢轨零件中心展延长
M	岔枕端部伸出钢轨工作边的距离
m	单开辙叉跟距
m_r	锐角辙叉跟距
m_d	钝角辙叉跟距
N	道岔号数
n	单开辙叉趾距
n_r	锐角辙叉趾距
n_d	钝角辙叉趾距
P_n	辙叉趾端垂直支距
P_m	辙叉跟端垂直支距 (轨缝中心处)
q	尖轨尖端前基本轨长度
q'	尖轨跟端后基本轨长度
R	线路中心半径
R_w	曲线外轨工作边半径
R_N	曲线内轨工作边半径
R_K	① 宽轨线路中心半径 (套线) ② 道岔主线中心半径 (单式不对称)
R_Z	① 窄轨线路中心半径 (套线) ② 道岔侧线中心半径 (单式不对称)
r	圆弧半径
S	标准轨距
S_p	基本轨前端接头轨距
S_o	尖轨尖端轨距
S_g	直向辙跟轨距
S'_g	侧向辙跟轨距
S_R	导曲线中部轨距
S_K	① 导曲线终点轨距 ② 套线道岔宽轨线路轨距
S_m	辙叉部分轨距
S_z	① 菱形直线轨距 ② 套线道岔窄轨线路轨距

续上表

字 符	字 符 意 义
T	① 轮对内侧距 (车辆) ② 轮箍内侧距 (机车) ③ 切线长或钢轨顶弯支距
t_1	辙叉咽喉轮缘槽 (轨距无加宽时)
t'_1	辙叉咽喉轮缘槽 (轨距加宽时)
t_2	辙叉翼轨平直段轮缘槽 (轨距无加宽时)
t'_2	辙叉翼轨平直段轮缘槽 (轨距加宽时)
t_3	翼、护轨缓冲段末端轮缘槽 (轨距无加宽时)
t'_3	翼、护轨缓冲段末端轮缘槽 (轨距加宽时)
t_4	翼、护轨开口段末端轮缘槽 (轨距无加宽时)
t'_4	翼、护轨开口段末端轮缘槽 (轨距加宽时)
t_p	钝角辙叉平直段轮缘槽
t_h	护轨平直段轮缘槽 (轨距无加宽时)
t'_h	护轨平直段轮缘槽 (轨距加宽时)
t_g	直向线路辙跟轮缘槽
t'_g	侧向线路辙跟轮缘槽
t_e	迎轮护轨平直段轮缘槽
V	速度
X_i, x_i	水平支距
$x_a, x_b, \dots$	钢轨件轨头水平刨切长度
x_o	尖轨实际尖端至拉杆中心距
x_H	活动心轨实际尖端至拉杆中心距
$X_A, X_B, \dots$	钢轨件轨底水平刨切长度
Y_i, y_i	① 垂直支距 ② 钢轨顶面降低值
y_u	尖轨跟端支距
Z_i	各部轨距加宽量
α	辙叉角
$\theta_i, \phi_i, \varphi_i$	各平面角
β_c	冲击角
β_o	尖轨尖端角 (转辙始角)

续上表

字 符	字 符 意 义
β	尖轨转辙角
β'_0	对称道岔尖轨转辙始角
α_0	未被平衡离心加速度容许值
ω_0	动能损失容许值
φ_0	未被平衡离心加速度增量容许值
$\Sigma \eta_{\max}$	机车轮轴最大横向游动量
η_i	各轮轴横向游动量
$\Sigma \eta$	可利用的机车轮轴横向游动量
δ	标准轨缝 (8 毫米)
δ'	辙跟及叉趾轨缝 (6 毫米)
δ_0	设计预留间隙
δ_T	设计预留调整量
$\delta_{\min}$	轮轨最小游间
δ_1	逆向进岔时轮轨游间
δ_2	顺向进岔时轮轨游间
δ_x	道钉孔伸进轨底边的距离
δ_y	尖轨与基本轨轨底高差
ε	微量
ε_1	荷载后, 轮背距增大值 (蒸汽机车轮对)
ε_2	荷载后, 轮背距减小值 (内燃、电力机车或车辆轮对)
ε_3	轨距弹性扩张值
ε_4	轨距容许做道正公差
ε_5	轨距容许做道负公差
Δ	钢轨轨底与轨头宽度差数之半 $\frac{B-b}{2}$
Δ_i	交叉渡线中单开辙叉因侧线轨距沿线路中线对称加宽后引起辙叉中心的移动量

目 录

主要字符表·····	1
------------	---

第一篇 道岔设计的基本知识

第一章 道岔的基本概念·····	1
§ 1—1 道岔的种类·····	1
§ 1—2 道岔主要组成部分·····	9
一、转辙器·····	9
二、锐角辙叉·····	12
三、钝角辙叉·····	16
四、护轨·····	18
五、道岔连接部分·····	21
§ 1—3 道岔号数的计算·····	23
§ 1—4 道岔中的轮轨关系·····	27
第二章 道岔设计的主要内容和主要技术要求·····	34
§ 2—1 道岔设计的主要内容·····	34
§ 2—2 道岔设计的主要技术要求·····	35
§ 2—3 收集设计资料·····	36
第三章 道岔各部间隔·····	38
§ 3—1 间隔计算的方法·····	39
§ 3—2 转辙器各部间隔·····	39
§ 3—3 辙叉及护轨各部间隔·····	43
第四章 列车通过道岔的速度·····	50
§ 4—1 道岔侧向通过速度·····	50
一、基本参数的计算·····	52
二、基本参数容许值的确定·····	56

三、道岔平面的选择及侧向容许通过速度的检算	59
四、提高道岔侧向通过速度的途径	66
§ 4—2 道岔直向通过速度	68
一、影响道岔直向通过速度的因素	68
二、道岔直向通过速度的范围	71
三、提高道岔直向通过速度的途径及措施	71
第五章 电务设备对道岔设计的要求	72
§ 5—1 道岔中的轨道电路	72
一、轨道电路的基本原理	72
二、道岔中轨道电路的设置和基本要求	73
§ 5—2 道岔的转换设备	75
一、道岔转换设备的基本概念	75
二、转换设备的种类	76
三、转换设备的安装图形及其对道岔设计的要求	76

第二篇 道岔总布置图设计

第六章 单开道岔总布置图	82
§ 6—1 单开道岔的特征	82
§ 6—2 道岔号数、机车与通过速度	82
一、道岔号数与导曲线半径	83
二、机车与最小通过曲线半径	83
三、道岔号数、通过速度及控制机车类型的选择	86
§ 6—3 尖轨平面与跟部结构型式的特征及其选择	87
一、尖轨平面型式及特征	87
二、尖轨平面型式的选择	87
三、尖轨跟部结构型式及特征	90
四、尖轨跟部结构型式的选择	90
§ 6—4 单开道岔转辙器主要尺寸	92
一、转辙器的主要尺寸	92
二、尖轨长度的计算	94

三、基本轨前端长	105
四、基本轨后端长	108
§ 6—5 锐角辙叉平面与构造型式的特征及其选择	109
一、锐角辙叉平面型式及特征	109
二、锐角辙叉平面型式的选择	109
三、锐角辙叉的构造型式及特征	110
四、锐角辙叉构造型式的选择	112
§ 6—6 固定型锐角辙叉主要尺寸	112
一、锐角辙叉的主要尺寸	112
二、锐角辙叉长度的计算	113
§ 6—7 护轨工作边尺寸	113
一、侧线护轨缓冲段冲击角的选择	113
二、正线护轨缓冲段冲击角的选择	122
三、护轨工作边尺寸的计算	123
§ 6—8 单开道岔总图主要尺寸及配轨计算	124
一、单开道岔总图主要尺寸计算几点注意事项	124
二、单开道岔总图主要尺寸及配轨计算图式	126
§ 6—9 绘制单开道岔总布置图	138
第七章 对称道岔总布置图	138
§ 7—1 对称道岔的特征	138
§ 7—2 对称道岔转辙器主要尺寸	139
一、对称道岔转辙器尖轨平面型式	140
二、对称道岔尖轨跟部结构型式及选择	140
三、尖轨长度的计算	140
四、基本轨前端长及基本轨后端长	145
§ 7—3 对称道岔辙叉主要尺寸	145
一、对称道岔辙叉平面与构造型式的特征及其选择	145
二、辙叉长度的计算	145
§ 7—4 对称道岔总图主要尺寸及配轨计算	148
一、对称道岔总图主要尺寸计算几点注意事项	148

二、对称道岔总图主要尺寸及配轨计算图式	149
§ 7—5 绘制对称道岔总布置图	157
第八章 交分道岔总布置图	157
§ 8—1 交分道岔的特征	157
§ 8—2 交分道岔双转辙器主要尺寸	159
一、尖轨的平面型式	159
二、尖轨的跟部结构型式及选择	159
三、尖轨尖端至锐角辙叉理论中心的最小水平距离	159
四、在菱形中轴上, 钝角辙叉理论中心 至导曲线中点的最小距离	161
五、尖轨跟端与钝角辙叉跟端的相互位置	162
六、菱形主要尺寸	163
七、交分道岔双转辙器的尖轨长度计算图式	163
§ 8—3 交分道岔钝角辙叉主要尺寸	167
一、钝角辙叉构造型式及其选择	167
二、钝角辙叉的跟端构造	168
三、护轨、短轨轨缓冲段冲击角的选择	168
四、钝角辙叉主要尺寸的计算	168
§ 8—4 交分道岔总图主要尺寸及配轨计算	171
一、交分道岔总图主要尺寸计算几点注意事项	171
二、交分道岔总图主要尺寸及配轨计算图式	172
§ 8—5 绘制交分道岔总布置图	177
第九章 交叉渡线总布置图	177
§ 9—1 交叉渡线的特征	177
§ 9—2 交叉渡线各辙叉的主要尺寸	180
一、交叉渡线各辙叉主要尺寸确定原则	180
二、各辙叉主要尺寸的计算	181
§ 9—3 交叉渡线总图主要尺寸及配轨计算	186
一、交叉渡线总图主要尺寸计算几点注意事项	186
二、交叉渡线总图主要尺寸及配轨计算图式	187

§ 9—4 绘制交叉渡线总布置图	190
第十章 特种道岔总图	191
§ 10—1 平面交叉总图主要尺寸	191
一、概述	191
二、轨距及辙叉轮缘槽	192
三、菱形交叉中各辙叉长度的计算	192
四、直角交叉中辙叉长度的计算	194
五、平面交叉总图主要尺寸的计算	194
§ 10—2 三轨套线道岔总图主要尺寸	201
一、概述	201
二、套线道岔设计注意事项	203
三、套线道岔主要尺寸的计算	203
§ 10—3 改单开道岔为对称道岔	207
一、概述	207
二、改单开道岔为对称道岔的总图主要尺寸计算	207
§ 10—4 复式异侧对称和不对称道岔总图主要尺寸	209
一、概述	209
二、复式异侧对称道岔	210
三、复式异侧不对称道岔	213
§ 10—5 曲线上铺设道岔	216
一、概述	216
二、曲线上用标准转辙器和辙叉铺设 曲线道岔的设计特点	217
三、同侧不对称道岔总图主要尺寸的计算	223
四、异侧不对称道岔总图主要尺寸的计算	223
第十一章 道岔各部轨距的检算	231
§ 11—1 控制机车	232
§ 11—2 轮轴的横向游动量	234
§ 11—3 车轮轮缘与钢轨接触点的超前值	235
§ 11—4 道岔轨距检算的部位	238

§ 11—5	轨距计算公式	239
§ 11—6	轨距加宽值的计算图式(表11—3,表11—4)	240
§ 11—7	轨距检算的注意事项	256
§ 11—8	道岔各部轨距间的过渡	256
第十二章	岔枕	264
§ 12—1	岔枕的布置	264
§ 12—2	岔枕长度的计算	269
§ 12—3	岔枕的拼接	271

第三篇 道岔的结构及零件设计

第十三章	道岔的各类零件设计内容与方法	274
§ 13—1	钢轨件	274
一、	钢轨件的工作边	274
二、	钢轨件的顶弯	275
三、	钢轨件的刨切	276
四、	钢轨件的轨腰螺栓孔	283
五、	钢轨件中心线展延长计算	286
六、	钢轨件的表面淬火	287
§ 13—2	间隔铁	289
一、	间隔铁的设计	289
二、	间隔铁的计算	297
§ 13—3	垫板	300
一、	垫板的种类	300
二、	垫板的设计	303
三、	垫板尺寸的计算	307
§ 13—4	支撑与联接零件	313
一、	轨撑	313
二、	拉杆、连接杆	319
三、	顶铁	321
四、	辙跟鱼尾板	323

§ 13—5 道岔紧固件	324
一、道岔紧固件的种类	324
二、螺栓及铆钉长度的计算	328
§ 13—6 道岔零件制造公差	331
§ 13—7 道岔零件重量计算	334
第十四章 转辙器设计	336
§ 14—1 尖轨设计的依据	338
§ 14—2 尖轨断面刨切设计	338
一、尖轨轨头的水平刨切	339
二、尖轨轨底的水平刨切	340
三、尖轨轨底的垂直刨切	342
四、尖轨轨顶的垂直刨切	342
§ 14—3 藏尖式尖轨的设计	352
§ 14—4 尖轨刨切的加工顶弯	355
§ 14—5 尖轨轨头、轨底水平刨切长度 及顶弯计算图式	356
§ 14—6 弹性可弯尖轨的设计	373
§ 14—7 尖轨的补强、顶面淬火及其它 连接零件的安装	376
§ 14—8 基本轨	378
一、基本轨钻孔	378
二、由基本轨的弯折计算	378
三、基本轨顶面淬火范围及淬火技术条件	378
四、基本轨轨颏刨切计算	378
§ 14—9 辙跟间隔铁	386
§ 14—10 通长垫板	392
§ 14—11 辙跟垫板	397
§ 14—12 辙后垫板	397
§ 14—13 拉、连杆	402
第十五章 锐角辙叉及护轨(钢轨组合式直线型辙叉)	413

§ 15—1	车轮转移滚动对心轨及翼轨的设计要求	414
§ 15—2	心轨及翼轨轨顶纵坡	417
一、	理论计算的假定条件与要求	417
二、	翼轨无堆焊时心轨轨顶降低值的理论计算	419
三、	堆焊翼轨的工作边顶面高度及心轨降低值的理论计算	422
四、	翼轨工作边顶面与心轨顶面相对高差实际调查值	424
五、	翼轨工作边顶面及心轨顶面纵坡实际采用值	424
六、	短心轨顶面纵坡	426
§ 15—3	长心轨、短心轨	426
一、	长心轨、短心轨的设计依据	426
二、	长心轨、短心轨的拼接型式	427
三、	长心轨、短心轨断面刨切设计	428
四、	轨腰螺栓孔及顶面淬火	430
五、	长心轨、短心轨刨切及弯折计算图式	430
§ 15—4	翼轨顶面堆焊的宽度及横坡	435
§ 15—5	翼轨平面设计	437
一、	翼轨平面设计依据	437
二、	翼轨的工作边	438
三、	翼轨轨头的侧面刨切	439
四、	翼轨开口段的设计	441
五、	翼轨轨底的侧面水平刨切	443
六、	轨腰螺栓孔及顶面淬火	443
七、	翼轨平面计算图式	443
§ 15—6	护轨及护轨基本轨	462
§ 15—7	间隔铁	464
§ 15—8	垫板	465
第十六章	固定型钝角辙叉(钢轨组合式、直线型辙叉)	471
§ 16—1	固定型钝角辙叉的安全性问题	472