

工 程 机 械 施 工 手 册

铺 轨 架 梁 机 械 施 工

铁道部大桥工程局 王修正

铁道部第三工程局 罗 离 主编

铁道部大桥工程局 徐圣文

中 国 铁 道 出 版 社

2 0 0 1 年 · 北 京

(京) 新登字 063 号

内 容 简 介

图书在版编目 (CIP) 数据

工程机械施工手册 .6, 铺轨架梁机械施工/ 王修正等编 .
—北京: 中国铁道出版社, 1989.8 (2000.12 重印)
ISBN 7 113 00309 5

. 工... . 王... . 铁路工程 工程机械 技术
手册 铺轨 工程机械 技术手册 桥梁施工 工程机械
技术手册 .TU6 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 52520 号

书 名: 工程机械施工手册 铺轨架梁机械施工
作 者: 王修正 罗 离 徐圣文 主编
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)
责任编辑: 刘启山
封面设计:
印 刷: 中国铁道出版社印刷厂
开 本: 787 × 1092 1/ 16 印张: 38.75 字数: 866 千
版 本: 1989 年 8 月第 1 版 2000 年 12 月第 2 次印刷
印 数: 2501 ~ 册
书 号: ISBN 7 113 00309 5/ TU·86
定 价: 77.00 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。

编 者 的 话

随着我国建设事业的不断发展，基建工程施工机械化水平的不断提高，机械化施工流水作业线不断涌现，并正在向综合机械化方向发展，使用的施工机械品种越来越多，性能也越来越先进。为了提高机械施工管理水平，合理选择和使用机械，搞好工程机械化施工工作，提高基建工程施工的技术水平，铁道部基本建设总局组织人力，编写了这套手册，以供土建施工技术人员，机械技术人员和管理人员以及领导干部在实际工作中参考使用。

本手册分：起重机械；基础机械施工；钢筋混凝土机械施工；架梁及水上机械施工；土石方机械施工；隧道机械施工；铺轨架梁机械施工等分册出版。

本手册将工程施工机械与施工方法合编在一起，旨在供土建施工人员了解施工机械的性能、规格和技术资料；使机械技术人员了解土建施工情况，这是一个尝试，效果如何？有待于实践来说明。本手册在编写过程中，力求做到内容的系统性、先进性和准确性，对于陈旧的日趋淘汰的机型和施工技术，均不予编入。

本分册是铺轨架梁机械施工部分。在初稿完成后，曾组织编写组成员对手册内容进行了审查，并作了修改。然后于1985年12月，在铁道部基本建设总局副局长宋成祥，高级工程师盛健行，机械处处长齐子宏的主持下，聘请了铁道部武汉工程机械研究所高级工程师许生鸿，高级工程师张显忠，长沙铁道学院教授周继祖，铁道部第一工程局工程师欧阳泉，铁道部第二工程局高级工程师陈定模，铁道部第三工程局工程师杨迪云，铁道部第五工程局工程师钟武兆，铁道部大桥工程局王永泉处长，工程师夏玺年，中国铁道出版社刘启山编辑，对书稿内容再次进行了审查。编写组同志，根据审查意见，作了最后的修改和定稿。

本手册在编写过程中，铁道部基本建设总局领导，自始至终给予了亲切的关怀与支持。铁道部大桥工程局，铁道部第一、三、四工程局，上海、郑州铁路局，长沙铁道学院，武汉工程机械研究所等单位也给予了大力支持，路内外各工程机械生产厂提供了大量的技术资料。谨在此表示感谢。

由于编者水平有限，编写人员较多，书中不妥或错误之处，欢迎读者批评指正。

编 者

1986年3月

本分册编写人员

主 编：铁道部大桥工程局 高级工程师 王修正
铁道部第三工程局 高级工程师 罗 离
铁道部大桥工程局 高级工程师 徐圣文

编 者：铁道部第四工程局高级工程师 秦汀兴（第一篇第一章）
铁道部工程指挥部科研所高级工程师 王学尧（第一篇第二章）
铁道部第三工程局高级工程师 罗 离（第一篇第二章）
铁道部郑州铁路局高级工程师 徐赓华（第一篇第三、四、五章）
铁道部武汉工程机械研究所高级工程师 黄渝成（第二篇第一、二、三、四章及附录）
长沙铁道学院讲师 王广智（第二篇第五、六、七、八、九章）
铁道部大桥工程局高级工程师 徐圣文（第三篇第一、二、三章）
铁道部大桥工程局高级工程师 王修正（第三篇第二章、第四篇第一、二章）
铁道部第一工程局工程师 徐乔华（第二篇第六章）
铁道部上海铁路局高级工程师 吴德馨（第三篇第三章）

描 图：铁道部大桥工程局刘焰辉、夏启桂、张明珠

目 录

第一篇 铺 轨

第一章 轨 道	(1)	一、轨排组装方式选择	(56)
第一节 线 路	(1)	二、组装轨排的主要机具	(67)
一、线路分类	(1)	三、轨排生产的效率和劳动组织	(77)
二、路基横断面	(1)	四、硫磺锚固工艺	(79)
三、线路平面及纵断面	(1)	五、配轨	(81)
第二节 轨道组成	(4)	六、轨排组装质量要求	(87)
一、轨道构造及类型	(4)	第三节 轨排的铺设	(89)
二、轨距、水平、轨底坡、轨缝	(6)	一、铺轨前准备工作	(89)
三、曲线外轨超高	(7)	二、轨排运输和倒装	(89)
四、建筑接近限界	(8)	三、龙门架铺轨机铺设轨排	(93)
第三节 钢轨及配件	(10)	四、铺轨机铺设轨排	(95)
一、钢 轨	(10)	第四节 道岔铺设	(106)
二、钢轨配件	(12)	一、道岔组装	(107)
第四节 轨枕及其扣件	(18)	二、道岔运输	(108)
一、木枕及其扣件	(18)	三、道岔铺设	(108)
二、钢筋混凝土轨枕及其扣件	(20)	四、铺道岔劳动组织	(109)
三、轨枕铺设的有关规定	(31)	五、道岔铺设质量要求	(109)
第五节 道岔及连接	(32)	第五节 铺 碴	(110)
一、道岔分类	(32)	一、碴源选择	(110)
二、常用道岔有关技术资料	(32)	二、预上道碴和铺碴带	(111)
三、岔 枕	(33)	三、装碴、运碴和卸碴	(111)
四、道岔的连接	(36)	四、上碴整道的一般要求	(113)
第六节 道 床	(37)	五、上碴整道作业的机械化	(114)
一、道碴材料及其选用	(37)	第三章 无缝线路	(116)
二、道床断面及体积	(39)	第一节 钢轨的焊接	(116)
第七节 轨道附属设备	(45)	一、钢轨焊接方法简介	(116)
一、轨道加强设备	(45)	二、焊接主要设备	(119)
二、道口及标志	(47)	第二节 长钢轨装卸与运输设备	(123)
第二章 轨道铺设	(52)	一、长钢轨装车	(123)
第一节 轨排组装基地的设置	(52)	二、长钢轨运输	(123)
一、设置基地的一般原则	(52)	三、长钢轨卸车	(127)
二、基地股道的配置	(53)	第三节 无缝线路铺设机械与施工	(128)
三、轨料的整码和要求	(55)	一、施工机械	(128)
四、生产性临时房屋	(56)	二、铺设施工	(129)
第二节 轨排的组装	(56)	三、特殊条件下的施工	(132)

第四章 新型轨下基础	(134)	第一节 营业线上的轨排组装拆卸基地	(153)
第一节 宽混凝土枕	(134)	一、轨排组装拆卸基地的特点	(153)
一、铺设的技术条件	(134)	二、组装拆卸基地的布置	(154)
二、铺设机械与施工方法	(135)	三、拆卸轨排流水作业线	(156)
三、铺设后的整修	(138)	第二节 旧线轨道拆铺及复线轨道铺设	(159)
第二节 整体道床	(139)	一、复线轨道铺设的特点	(159)
一、整体道床主要技术条件	(140)	二、复线换边拨接施工	(160)
二、整体道床的施工	(144)	第三节 既有线轨道更新	(161)
第三节 填充道床	(149)	一、成组轨排更新的机械施工	(162)
一、结构型式	(149)	二、成段钢轨更新施工	(164)
二、填充材料的技术条件	(150)	三、站场改造施工	(165)
三、路面式填充道床的施工过程	(151)		
第五章 旧线改建的轨道铺设	(153)		

第二篇 铺轨机及其它线路机械

第一章 铺轨机的分类及编号	(167)	一、简介	(188)
第一节 铺轨机分类	(167)	二、构造及外形	(189)
一、龙门架铺轨机	(167)	三、车辆行走系统	(192)
二、低臂铺轨机	(167)	四、液压系统	(194)
三、高臂铺轨机	(167)	五、电气系统	(194)
第二节 铺轨机编号	(167)	六、操作机构及仪表盘	(195)
第二章 龙门架铺轨机	(169)	七、轨节平车	(199)
第一节 概述	(169)	八、轨承表	(200)
一、发展简述	(169)	九、润滑	(200)
二、技术性能	(169)	十、使用注意事项	(202)
三、生产率的计算	(169)	十一、铺轨机解体运输	(203)
第二节 PMb 4 龙门架铺轨机 (原 75 型铺轨龙门架)	(171)	第三节 PDJ 15A (原 ZP25A) 型铺轨机	(204)
一、构造及外形	(171)	一、构造及外形	(204)
二、电气系统	(174)	二、液压系统	(208)
三、轴承和主要机电设备	(177)	三、电气系统	(208)
四、润滑	(178)	四、轴承表	(212)
五、使用注意事项	(178)	五、润滑	(212)
第三节 PMy 10 型 (原 ZP84 型) 龙门架铺轨机	(179)	六、使用注意事项	(212)
一、使用条件	(179)	七、解体运输及注意事项	(213)
二、构造及外形	(180)	第四节 PDJ 15 (原 6825) 型铺轨机	(215)
三、使用注意事项	(186)	一、构造及外形	(215)
第三章 低臂铺轨机	(188)	二、走行机构	(217)
第一节 概述	(188)	三、液压系统	(217)
第二节 PDJ 15 (原 ZP25) 型铺轨机	(188)	四、电气系统	(218)
		五、轴承表	(220)

六、润滑	(220)
七、使用注意事项	(221)
第四章 高臂铺轨机	(223)
第一节 概 述	(223)
第二节 PGX 20 (原长征)	
型铺轨机	(223)
一、构造及外形	(224)
二、工作机构	(226)
三、直流牵引走行和空气制动	
系统	(228)
四、液压系统	(229)
五、电气系统	(231)
六、轴 承	(231)
七、润 滑	(231)
八、使用注意事项	(234)
九、长途运输	(234)
第三节 PGX 30 (原长征)	
型铺轨机	(235)
一、概 述	(235)
二、结构及外形	(236)
三、工作机构	(237)
四、车辆和空气制动系统	(238)
五、电气系统	(238)
六、轴承	(238)
七、润滑	(239)
八、使用注意事项	(240)
九、长途运输	(240)
第四节 PGX 15 (原东风)	
型铺轨机	(241)
一、概 述	(241)
二、构造及外形	(241)
三、工作机构	(243)
四、液压系统	(244)
五、电气系统	(245)
六、轴 承	(245)
七、润 滑	(247)
八、长途运输及使用注意事项	(247)
第五节 PGX 15 (原东风)	
型铺轨机	(247)
一、构造及外形	(248)
二、工作机构	(250)
三、液压系统	(251)
四、电气系统	(252)
五、轴 承	(252)

六、润滑	(252)
七、使用注意事项	(254)
第六节 PGX 30 型铺轨机	(256)
一、构造及外形	(256)
二、工作机构	(258)
三、车辆和空气制动系统	(260)
四、液压系统	(262)
五、电气系统	(263)
六、轴 承	(263)
七、润 滑	(268)
八、使用注意事项	(268)
第五章 卸碴车与配碴整形机械	(271)
第一节 概 述	(271)
一、用途及分类	(271)
二、国内外概况	(271)
第二节 K ₁₃ 型风动卸碴车	(273)
一、外形及技术性能	(273)
二、主要结构	(273)
三、启门系统的操作	(274)
四、使用注意事项	(276)
第三节 YZC 1 型液压整碴车	(278)
一、外形及构造特征	(278)
二、工作机构	(279)
三、液压系统	(279)
四、操纵台	(281)
五、润 滑	(283)
六、使用注意事项	(283)
第四节 PZC 1 型配碴整形车	(284)
一、外形及构造特征	(284)
二、工作机构	(285)
三、传动系统	(285)
四、液压系统	(287)
五、电气系统	(287)
六、制动系统	(288)
七、操纵台	(291)
八、轴 承	(291)
九、润滑与密封	(291)
十、使用注意事项	(292)
第五节 DH 82 型道碴回填整形车	(294)
一、外形及构造特征	(294)
二、工作机构	(295)
三、传动系统	(296)
四、液压系统	(298)
五、电气系统	(298)

六、制动系统	(298)	第二节 DDJ 300 型电动捣固机	(343)
七、操纵台	(301)	一、外形及构造特征	(343)
八、轴承	(302)	二、电动机	(343)
九、润滑与密封	(302)	三、镐板	(344)
十、使用注意事项	(302)	四、减振器	(344)
第六节 SSP103 型配碴整形机	(304)	五、使用注意事项	(344)
一、外形及构造特征	(304)	第三节 XYD 2 型液压捣固机	(345)
二、工作机构	(305)	一、外形及构造特征	(345)
三、传动系统	(307)	二、传动系统	(346)
四、液压系统	(309)	三、液压系统	(346)
五、制动系统	(309)	四、振捣装置	(350)
六、润滑	(309)	五、底架与导柱总成	(350)
七、使用注意事项	(310)	六、轴承	(353)
第六章 起道与拨道机械	(313)	七、密封件	(353)
第一节 概 述	(313)	八、使用注意事项	(354)
一、起道与拨道机械的用途	(313)	第四节 TYD 16 型自动捣固车	(355)
二、起道与拨道机械的分类	(313)	一、外形及构造特征	(355)
第二节 手提式起道机	(317)	二、捣固机构	(356)
一、FZH83 03 型矮型齿条		三、传动系统	(356)
起道机	(317)	四、液压系统	(356)
二、YQ 1 型液压起道机	(318)	五、制动系统	(357)
第三节 KB 6A 型手提式液压		六、电气系统	(358)
拨道机	(319)	七、操纵台	(358)
第四节 YQB 1 型手提式液压		八、润滑	(358)
起拨道机	(320)	九、使用注意事项	(360)
第五节 BYQ 型液压起拨道机	(320)	第五节 08 32 抄平、起拨道捣固车	(367)
一、外形及构造特征	(321)	一、外形及构造特征	(367)
二、传动系统	(321)	二、工作装置	(368)
三、液压系统	(321)	三、动力及传动系统	(371)
四、操纵台	(324)	四、液压系统	(371)
五、润 滑	(324)	五、制动系统	(374)
六、密封件	(325)	六、抄平装置及准直测量系统	(375)
七、注意事项	(325)	七、润滑	(378)
第六节 QB20 型液压起拨道机	(329)	第八章 道床夯实与动力稳定机械	(379)
一、动力及传动系统	(329)	第一节 概 述	(379)
二、液压系统	(331)	第二节 VDM 800KS 型夯实机	(380)
三、电气系统	(333)	一、外形及构造特征	(381)
四、操纵台	(334)	二、工作装置	(381)
五、密封件	(334)	三、传动系统	(383)
六、使用注意事项	(334)	四、液压系统	(384)
第七章 道碴捣固机械	(336)	五、制动系统	(384)
第一节 概 述	(336)	六、润滑	(384)
一、用途及分类	(336)	第三节 DGS 62N 型动力轨道	
二、国内外概况	(336)	稳定机	(388)

一、外形及构造特征	(388)	一、外形及构造特征	(416)
二、稳定装置	(388)	二、挖掘机构	(417)
三、抄平系统与量测装置	(389)	三、离心筛	(418)
四、传动系统	(390)	四、车底架与牵引机构	(419)
五、液压系统	(390)	五、使用注意事项	(419)
六、制动系统	(391)	第五节 LZ80 型大型道碴清筛机	(420)
七、车体架与行走部	(392)	一、外表及构造特征	(420)
八、使用注意事项	(393)	二、挖掘机构	(420)
第九章 道碴清筛机械	(395)	三、传动系统	(423)
第一节 概 述	(395)	四、行走机构	(423)
一、用途及分类	(395)	五、振动筛	(423)
二、国内外概况	(396)	六、胶带输送机	(424)
第二节 小型枕底清筛机	(404)	七、液压系统	(425)
一、XZQ S ₂ 型双面枕底清筛机	(404)	八、电控系统	(425)
二、XZQ S ₁ 型单面枕底清筛机	(409)	第六节 RM80 型全液压道	
三、工地拆装	(411)	碴清筛机	(426)
四、使用注意事项	(411)	一、外形及构造特征	(427)
第三节 TDS 1 型大揭盖清筛机	(412)	二、动力及液压设备	(428)
一、外形及构造特征	(412)	三、挖掘装置	(429)
二、铲碴机构	(412)	四、筛分装置	(429)
三、输碴机	(414)	五、道碴分配装置	(429)
四、振动筛	(414)	六、污土输送装置	(430)
五、弃土机及平碴板	(414)	七、起道拨道装置	(430)
六、牵引卷扬机	(414)	八、车底架及行走装置	(430)
第四节 LS B 中型道碴清筛机	(416)	九、润滑及保养	(431)

第三篇 架 梁

第一章 架桥机架梁	(432)	七、铺桥面	(445)
第一节 施工准备及存料场	(434)	八、焊接联结板	(445)
一、施工调查	(434)	第三节 悬臂式架桥机的架梁	
二、工作准备	(435)	作业程序	(446)
三、预制梁验收和装运	(435)	一、架梁过程	(446)
四、存梁场设置和梁的装卸	(436)	二、组装、编组运行	(446)
五、架梁辅助工程	(436)	三、架设	(448)
六、机具设备	(437)	第四节 单梁式架桥机的架梁	
七、桥头作业	(437)	作业程序	(449)
第二节 架梁基本作业设备	(440)	一、架梁过程	(449)
一、顶 梁	(440)	二、组装、编组运行	(449)
二、捆 梁	(440)	三、架设	(450)
三、吊 梁	(440)	第五节 双梁式架桥机的架梁	
四、拨道对位	(441)	作业程序	(452)
五、墩顶移梁	(443)	一、架梁过程	(452)
六、桥梁落位和安支座	(443)	二、组装运行	(452)

三、架 设	(453)	二、龙门起重机的试吊	(472)
第六节 特殊条件下架梁	(455)	三、龙门起重机架设混凝土梁	(473)
一、小半径曲线架梁	(455)	四、龙门起重机的拆除	(473)
二、大坡度上架梁	(456)	第三节 龙门起重机结构计算	(474)
三、隧道口架梁	(456)	一、龙门起重机基本尺寸拟定	(474)
四、特殊气候条件下架梁	(457)	二、轮压计算	(475)
五、窄桥墩上架梁	(458)	三、龙门起重机稳定计算	(476)
六、柔性墩上架梁	(459)	四、龙门起重机内力计算及	
七、架超长、超宽、超高梁	(460)	截面选择	(478)
八、换架梁	(460)	五、其它计算	(480)
九、架整孔梁	(460)	第四节 龙门起重机的工作机构	(481)
第七节 架梁的技术工作及		一、起重行车	(481)
安全防护	(461)	二、走行机构	(491)
一、架梁技术工作	(461)	三、支承机构	(491)
二、架梁检算	(461)	第三章 换梁工程	(494)
三、架梁安全防护	(462)	第一节 临时性便梁	(494)
第二章 龙门起重机架梁	(463)	一、束轨梁	(494)
第一节 龙门起重机一般布置及		二、工字钢束梁	(496)
基本尺寸	(463)	三、拆装式桁梁	(498)
一、制梁厂及存梁厂用龙门		四、六四式军用梁	(499)
起重机	(463)	第二节 换梁工程常用方法	(503)
二、架铁路梁的龙门起重机	(465)	一、轨道起重机换梁	(503)
三、架公路梁的龙门起重机	(466)	二、架桥机换梁	(504)
四、架铁路梁公路梁两用龙		三、简易架桥机换梁	(504)
门起重机	(467)	四、纵拖换梁	(506)
五、龙门起重机所需的万		五、人工换梁	(508)
能杆件	(467)	六、浮运法换梁	(509)
第二节 龙门起重机架梁	(468)	七、其它方法换梁	(510)
一、龙门起重机的拼装	(468)	第三节 换梁注意事项	(516)

第四篇 架 梁 机 械

第一章 架桥机	(517)	四、气路系统	(537)
第一节 悬臂式架桥机	(517)	五、电气系统	(538)
一、结构形式	(517)	六、司机室	(541)
二、技术性能	(519)	七、轴承与密封件	(542)
三、悬臂式架桥机组拼	(519)	八、润 滑	(542)
四、悬臂式架桥机轴重、平衡重		九、胜利型架桥机的轴重及 0	
计算方法	(520)	号柱反力	(546)
五、悬臂式架桥机的运输	(525)	十、使用注意事项	(546)
第二节 简支式单梁架桥机	(526)	十一、胜利型架桥机的试车	(550)
一、结构与外形	(526)	十二、胜利型架桥机的运输	(550)
二、技术性能	(533)	第三节 窄式双梁架桥机	(551)
三、液压系统	(536)	一、结构与外形	(551)

二、技术性能	(565)	三、架梁前对架梁人员的要求	(587)
三、液压系统	(566)	四、架桥机运行	(588)
四、气路系统	(566)	五、架桥机对位	(588)
五、电气系统	(566)	六、喂梁及捆梁	(589)
六、润 滑	(572)	七、吊梁及落梁	(589)
七、使用注意事项	(572)	八、特殊条件下架梁	(590)
八、窄式双梁架桥机的运输	(572)	九、架梁安全防护	(592)
第四节 宽式双梁架桥机	(575)	第二章 桥梁运输车辆	(593)
一、结构与外形	(575)	第一节 专用运梁平车与普通	
二、技术性能	(578)	铁路平车	(593)
三、液压系统	(579)	一、N ₁₅ 型专用运梁平车	(593)
四、电气系统	(582)	二、普通铁路平车	(596)
五、宽式双梁架桥机的运输	(582)	第二节 工地运梁台车	(599)
第五节 架桥机的保管与修理	(585)	附录一 滚 轮	(600)
第六节 架桥机安全注意事项	(586)	附录二 自动夹轨钳	(602)
一、架桥机的组装	(586)	附录三 夹轨钳	(605)
二、架桥机对桥头线路的要求	(587)		

第一篇 铺 轨

第一章 轨 道

第一节 线 路

一、线 路 分 类

铁路线路分为正线、站线、段管线、岔线及特别用途线。

正线是指连接车站并贯穿或直股伸入车站的线路，有单线、双线或三线，主要是依据国家要求该线的输送能力来决定。

站线是指到发线、调车线、牵出线、货物线及站内指定用途的其他线路，如：专供机车、车辆或整个列车调转方向的线路（如回转线），供机车转向之用的三角线和转盘线，为加速列车编组和解体用的驼峰线等。

段管线是指机务段、车辆段、工务段、电务段等专用并由其管理的线路。

岔线是指在区间或站内接轨，通向路内外单位的专用线路。

特别用途线是指安全线和避难线。

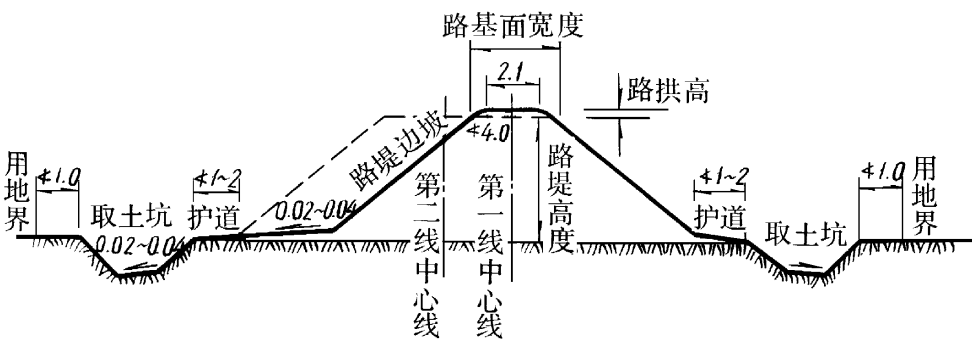


图 1—1—1 土质路堤标准横断面（单位：m）

二、路基横断面

路基按填挖的不同，分为路堤、路堑、半路堤、半路堑、半堤半堑和不填不挖路基等六种。其中以路堤和路堑为最常见的基本形式。

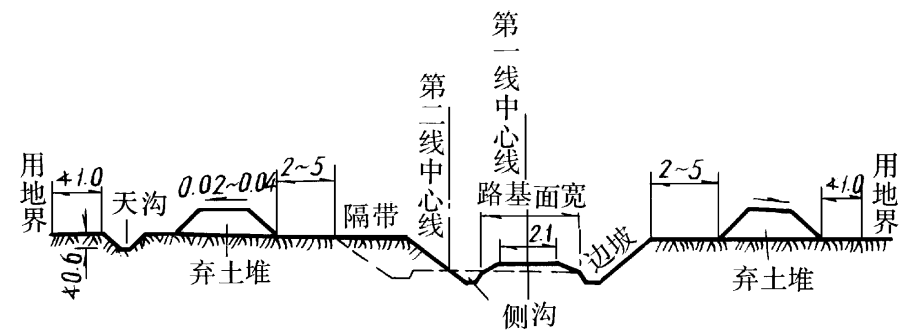


图 1—1—2 土质路堑标准横断面（单位：m）

土质路堤的标准横断面是由路基面、边坡、护道、取土坑或纵向排水沟所组成，如图 1—1—1。

土质路堑的标准横断面是由路基面、侧沟、边坡和截水沟（天沟）等所组成，如图 1—1—2。

三、线路平面及纵断面

（一）线路平面

线路在平面上，由直线、圆曲线以及连接直线与圆曲线的缓和曲线组成。

1．圆曲线

线路平面曲线半径一般为 4 000m、3 000m、2 500m、2 000m、1 500m、1 200m、1 000m、800m、700m、600m、550m、500m、450m、400m、350m 和 300m。

线路的最小曲线半径应根据铁路等级，结合行车速度和地形等条件比选确定，其数值不得小于表 1—1—1 的规定。

两缓和曲线间的圆曲线长度不小于 20m。

不同曲线半径下允许通过的线路最大速度见表 1—1—2。

高速线路各种曲线半径相应的最大允许速度见表 1—1—3。

最小曲线半径 (m) 表 1—1—1

铁路等级	一般地段	困难地段	个别情况经批准
	1 000	400	350
	800	350	300
	600	300	250

注：1．行车速度高于 120km/ h 时另行拟定；
2．目前各国高速铁路的最小曲线半径标准一般为 2 000 ~ 4 000m。

不同曲线半径不允许通过的线路最大速度 表 1—1—2

曲线半径 (m)	行车速度 (km/ h)	曲线半径 (m)	行车速度 (km/ h)	曲线半径 (m)	行车速度 (km/ h)
250	68	500	96	1 000	136
300	74	550	101	1 200	149
350	80	600	105	1 500	166
400	86	700	114		
450	91	800	122		

高速线路各种曲线半径相应的最大允许速度 表 1—1—3

曲线半径 (m)	列车速度 (km/ h)				列车速度 (km/ h)			
	实置超高 180mm				实置超高 200mm			
	欠超高 0	欠超高 10	欠超高 30	欠超高 60	欠超高 0	欠超高 10	欠超高 30	欠超高 60
2 500	195	200	210	225	205	210	220	235
3 000	215	220	230	245	225	230	240	255
3 500	230	235	250	265	245	250	260	280
4 000	250	255	265	285	260	265	280	295
4 500	260	270	285	300	275	285	295	315

2．缓和曲线

缓和曲线长度应根据曲线半径，结合该地段的行车速度和地形条件，按表 1—1—4 数值选用。有条件时，应尽量采用较长的缓和曲线。

缓和曲线长度 (m) 表 1—1—4

曲线半径 (m)	级 铁 路			级 铁 路			级 铁 路	
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)
4 000	30	30	20	20	20	20	20	20
3 000	40	30	20	30	20	20	20	20
2 500	50	40	20	30	30	20	20	20
2 000	60	50	30	40	30	20	20	20
1 800	70	60	30	40	30	20	20	20
1 500	80	70	40	50	40	30	30	20
1 200	100	80	50	60	50	30	30	30
1 000	120	100	60	70	60	40	40	30
800	150	120	70	90	70	40	50	40
700	150	120	90	100	80	50	50	40
600	140	110	90	110	90	60	60	50
550	140	110	90	130	110	70	70	50
500	130	100	90	130	100	80	70	60
450	120	100	80	120	100	80	80	60
400	120	90	80	120	90	80	90	70
350	110	90	70	110	90	70	100	70
300	100	80	70	100	80	70	100	70
250							90	70

3 . 夹直线

两相邻曲线（不分同向、反向）间夹直线的最小长度见表 1—1—5。

夹直线最小长度 表 1—1—5

铁 路 等 级	夹 直 线 最 小 长 度 (m)	
	一 般 地 段	困 难 地 段
	80	40
	60	30
	50	25

(二) 线路纵断面

线路纵断面由平道和坡道组成。相邻坡道、坡道与平道间以竖曲线连接。

1 . 最大坡度

(1) 各级铁路的限制坡度，一般不超过下列数值：

级铁路：一般地段 6‰；困难地段 12‰；

级铁路：一般地段 12‰；困难地段 15‰；

级铁路：一般地段 15‰；困难地段 20‰。

(2) 同类型机车双机牵引时，与各种限制坡度相应的双机牵引坡度，见表 1—1—6。

同类型机车的双机牵引坡度（‰）表 1—1—6

限制坡度	蒸汽牵引	内燃牵引	电力牵引
4	8.5	8.5	9.0
5	10.5	10.5	11.0
6	12.0	12.5	13.0
7	14.0	14.0	14.5
8	15.5	16.0	16.5
9	17.0	17.5	18.0
10	19.0	19.5	19.5
11	20.0	21.0	21.5
12		23.0	23.5
13		24.5	25.0
14		25.0	27.0
15			28.5
16			30.0

(3) 最大坡度系包括坡度折减值（曲线阻力坡度减缓，小半径曲线粘降坡度减缓，隧道坡度折减）。

2．纵断面坡段的长度及连接

(1) 纵断面坡段应尽量长些，一般不短于表 1—1—7 规定的长度。

坡 段 长 度 (m)表 1—1—7

远期到发线有效长度	1 050	850	750	650	550
坡段长度	500	400	350	300	250

(2) 相邻坡段的坡度代数差应尽量小些，最大不得超过重车方向的限制坡度值。Ⅰ、Ⅱ级铁路相邻坡段的坡度代数差大于 3‰、Ⅲ级铁路大于 4‰时，应以竖曲线连接。竖曲线的半径在Ⅰ、Ⅱ级铁路为 10 000m，Ⅲ级铁路为5 000m。

竖曲线不应与缓和曲线重叠，亦不应设在无碴桥的桥面上，并应尽量避免与道岔重叠，困难条件下必须重叠时，竖曲线半径不应小于 10 000m。

第二节 轨 道 组 成

一、轨道构造及类型

轨道由钢轨及配件、轨枕及扣件、道床、道岔及防爬设备等组成。

正线轨道类型按运营条件分为特重型、重型、次重型、中型和轻型。正线轨道类型如表 1—1—8 所示。站线轨道类型如表 1—1—9 所示。

正 线 轨 道 类 型表 1—1—8

条 件	项 目		单 位	特 重 型	重 型	次 重 型	中 型	轻 型
运 营 条 件	年通过总重密度		Mt·km/ km	> 60	60 ~ 30	30 ~ 15	15 ~ 8	< 8
	最高行车速度		km/ h	≥ 120	≥ 120	120	100	80
轨 道 结 构	钢 轨		kg/ m	≥ 70	60	50	43	43 ~ 38
	轨枕根数	预应力混凝土枕 (混凝土枕, 下同)		根/ km	1 840 ~ 1 760	1 760	1 760 ~ 1 680	1 680 ~ 1 600
		木 枕		根/ km	1 840	1 840	1 840 ~ 1 760	1 760 ~ 1 600
	道床厚度	非渗水土路基	面 层	cm	30	30	25	20
			垫 层	cm	20	20	20	15
		岩石, 渗水土路基		cm	35	35	30	25

注：1．计算年通过总重，应包括净载，机车和车辆的质量，并将旅客列车的质量计算在内。单线应按往复总重计算，双线应按每一条线的通过总重计算；

2．重型及以上轨道宜采用预应力混凝土宽枕（混凝土宽枕，下同）。混凝土宽枕每千米配置根数为 1 760 根；

3．非渗水土路基宜采用双层道床，只有在垫层材料供应困难，且不致造成路基病害的情况下，方可采用单层道床。其厚度比照岩石、渗水土路基增加 5cm。

站 线 轨 道 结 构表 1—1—9

项 目				单 位	到发线（包括编 发线，下同）	驼峰溜放线	其他站线及次要站线
钢 轨				kg/ m	比正线轻一级新轨 或与正线同级旧轨	≥ 43	≥ 38
混凝土枕				根/ km	≥ 1 520	≥ 1 520	≥ 1 440
木 枕				根/ km	≥ 1 600	≥ 1 600	≥ 1 440
道 床 厚 度	非 渗 水 土 路 基	无 垫 层	特 重 型	cm	35	35	25（其他站线） 20（次要站线）
			重 型				
			次 重 型				
			中 型	cm	25		
			轻 型				
		有 垫 层	特 重 型	cm	$\frac{20}{20}$ $\frac{\text{（面层）}}{\text{（垫层）}}$	$\frac{25}{20}$ $\frac{\text{（面层）}}{\text{（垫层）}}$	—
			重 型				
			次 重 型				
			中 型	cm	$\frac{15}{15}$ $\frac{\text{（面层）}}{\text{（垫层）}}$		
			轻 型				
	岩石，渗 水土路基		特 重 型	cm	25	30	20
			重 型				
			次 重 型				
			中 型	cm	20		
			轻 型				

注：1．其他站线系指调车线、牵出线、机车走行线及站内联络线，次要站线系指除到发线及其他站线以外的站线；

2．驼峰溜放线系指自峰顶至调车线第一脱鞋器（或减速器）末端的一段线路；

3．道岔的道床厚度不应小于连接的主要线路的道床厚度。

二、轨距、水平、轨底坡、轨缝

(一) 轨 距

我国规定两根钢轨头部内侧顶面下 16mm 间与线路中心线相垂直的距离称为轨距，如图 1—1—3 所示。

1．直线轨距

直线轨距标准规定为 1 435mm。容许误差规定为 + 6，- 2mm。

为了使轮对沿两钢轨滚动时不致被卡住，在轮缘与钢轨间应有一定的活动量，见图 1—1—3，其大小列于表 1—1—10。

目前有些国家的铁路，已将原来的标准轨距缩小 2 ~ 6mm，以减小活动量，提高行车的平稳性和线路的稳固性。

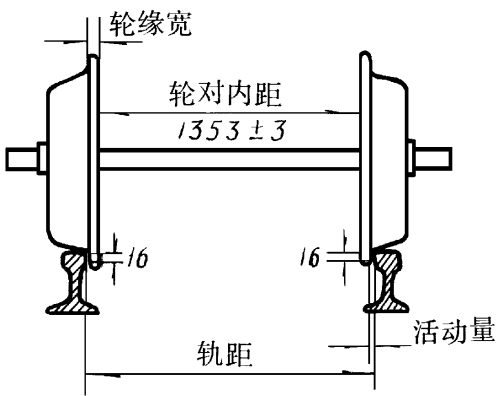


图 1—1—3 轮对与钢轨相互位置
(单位：mm)

2．曲线轨距

曲线轨距按下列规定加宽。

(1) 新建、改建及成段更换钢筋混凝土轨枕的线路大修地段，轨距应按表 1—1—11 规定标准加宽。

(2) 其它线路应按表 1—1—11 规定标准逐步改建，在未改建前可维持表 1—1—12 规定标准。

轮缘及钢轨间活动量 (mm)			表 1—1—10
车轮名称	最 大	正 常	最 小
机 车 轮	45	16	11
煤水车轮	47	14	9
车辆钢轮	47	14	9

轨 距 加 宽			表 1—1—11
曲线半径 (m)	315 及其以上	350 ~ 301	300 及其以下
轨距加宽 (mm)	0	5	15

未改建前的曲线地段轨距加宽				表 1—1—12
曲线半径 (m)	651 及其以上	650 ~ 451	450 ~ 351	350 及其以下
轨距加宽 (mm)	0	5	10	15

(二) 水 平

1．直线线路的水平

两股钢轨在直线地段时，轨顶应在同一水平上。两轨顶水平允许误差，在正线和到发线