

87.16  
XTG<sub>01</sub>

# 山区铁路 路基养护

西安铁路局工务电务处 编

人民铁道出版社

# 山区铁路路基养护

人民铁道出版社

1976年·北京

## 内 容 提 要

本书系统地总结了山区铁路路基养护经验。内容包括：铁路路基技术标准；路基防护及加固设备的养护方法；路基病害分类和治理；路基病害的检查观测；路基维修管理以及水害抢修等。本书可供铁路工务部门工人、技术人员学习参考，也可作路基短训班和各级专业学校教学参考用。

### 山区铁路路基养护

西安铁路局工务电务处编

人民铁道出版社出版

(北京市东单三条14号)

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：787×1092<sup>1</sup>/<sub>32</sub>；印张：8.375 字数：188千

1976年8月 第1版

1976年8月 第1版 第1次印刷

印数：0001—8,000册 定价(科二)：0.58元

# 毛主席语录

阶级斗争是纲，其余都是目。

列宁为什么说对资产阶级专政，这个问题要搞清楚。这个问题不搞清楚，就会变修正主义。要使全国知道。

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

一个正确的认识，往往需要经由物质到精神，由精神到物质，即由实践到认识，由认识到实践这样多次的反复，才能够完成。这就是马克思主义的认识论，就是辩证唯物论的认识论。

## 前 言

在毛主席无产阶级革命路线指引下，我国铁路运输事业日益发展，不断取得新的成就。铁路路基是铁路线路的基础，直接关系铁路运输生产安全，尤其山区铁路路基更为重要。因此努力做好路基养护和维修工作，具有十分重要的意义。

自无产阶级文化大革命以来，广大路基养护维修职工，以阶级斗争为纲，坚持党的基本路线，坚持“**独立自主、自力更生、艰苦奋斗、勤俭建国**”的方针，积极开展“**工业学大庆**”的群众运动，不断提高路基养护维修水平，积累了许多经验，摸索出一些路基病害发展规律和治理方法，并总结出一条“**预防为主，修养并重，综合整治，排水第一**”的养护维修原则。

为进一步广泛总结铁路路基养护经验，我们《山区铁路路基养护》编写小组，曾先后到湘桂、黎湛、鹰厦、外福、陇海、宝成等线调查研究收集资料。许多工人、干部、技术人员对本书提供了宝贵的意见，南昌铁路局、柳州铁路局、福州铁路分局的领导和路基专业人员给了编写小组以大力支持并提供了许多资料，在此特向他们表示感谢。

由于我们编写经验不足，水平有限，收集的资料也不够全面，本书难免有不少缺点错误，希望读者批评指正。

参加本书编写工作的有：薛璽、马永潮、赵增武、杨昌槐、刘兴国、蒋文涛、张殿坤等同志。

西安铁路局工务电务处

一九七五年八月

## 目 录

第一章 铁路路基技术标准	1
第一节 路基面形状及宽度	1
第二节 路肩宽度及标高	8
第三节 路基边坡	8
第四节 路基排水	10
第二章 路基排水、防护及加固设备养护	13
第一节 路基排水设备及其养护	13
第二节 路基防护及加固设备的养护	29
第三章 路基边坡养护	40
第一节 路基边坡病害	40
第二节 土质边坡的养护	45
第三节 岩质边坡的养护	62
第四节 综合治山	73
第四章 路基基床变形与整治	74
第一节 基床和基床变形的函义	74
第二节 基床变形的类型和特征	75
第三节 基床变形的治理方法	79
第五章 山区路基病害的治理	98
第一节 崩塌、落石	98
第二节 滑坡	104
第三节 错落	111
第四节 路基沉滑	114
第五节 泥石流	116
第六节 岩溶	117

第七节	黄土陷穴	120
第八节	河流冲刷	122
第六章	路基病害观测	127
第一节	仪器观测	127
第二节	简易观测	132
第三节	路基锥探	136
第四节	劳动力组织及常用工具	139
第七章	路基维修主要单项作业	141
第一节	砌石作业	141
第二节	喷浆	146
第三节	四合土捶面	150
第四节	三合土抹面与抹灰	152
第五节	钢轨、圆钢插别、串连	156
第六节	钢筋混凝土桩插别支顶	157
第七节	灌浆勾缝	159
第八节	铺草皮	161
第九节	路基维修机械	165
第八章	路基水害抢修	167
第一节	水害预防	167
第二节	水害抢修	171
第九章	路基工作技术安全	184
第一节	高空及陡坡作业	184
第二节	土石方作业	186
第三节	一般爆破作业	188
第四节	工地短途运输	192
第五节	施工防护	194
第六节	电气化铁路地段作业	196
第十章	路基维修管理	198

第一节	维修保养工作范围 .....	198
第二节	维修组织 .....	200
第三节	检查制度 .....	203
第四节	维修计划 .....	205
第五节	验收办法 .....	207
第六节	巡守工作制度 .....	223
附 录	.....	225
附一、	主要工程材料 .....	225
附二、	地质基本知识 .....	241
附三、	其它 .....	254



## 第一章 铁路路基技术标准

铁路路基系指承载铁路轨道的土、石建筑物，一般分为路堤、路堑、半堤半堑三种型式，如图1—1、1—2、1—3所示。

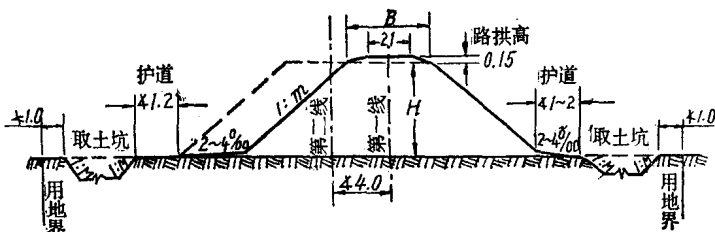


图1—1 土质路堤横断面示意图  
 $B$ ——路基面宽度； $H$ ——路肩高度。

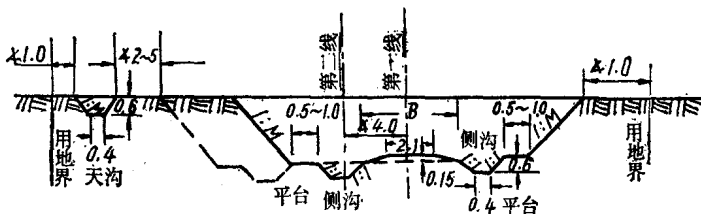


图1—2 土质路堑横断面示意图  
 $B$ ——路基面宽度

### 第一节 路基面形状及宽度

#### 一、路基面形状

路基顶面形状分有路拱和无路拱两种。路拱的作用，是使降落在路基面上的雨水能迅速排走，免使其停留浸湿土

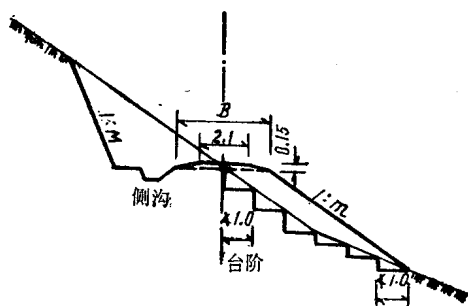


图1-3 土质半堤半圆横断面示意图  
B——路基面宽度

壤，降低土壤的强度。路拱的形式有梯形和三角形等。

(一) 非渗水土路基面形状

单线非渗水性土路基的路拱应做成梯形，上宽2.1米、底宽同路基面宽、高0.15米。曲线加宽时，路拱的上宽保持不变，如图1-4甲及1-4乙所示。

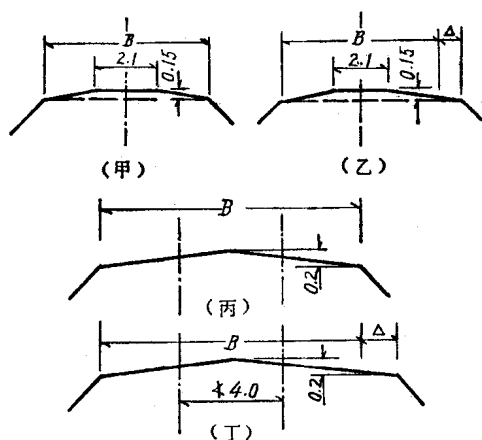


图1-4 路基面形状示意图  
B——路基面宽度； Δ——曲线加宽值。

一次修建的双线非渗水土路基的路拱横断面，应做成三角形，高0.20米、拱底的宽度等于路基面宽度。曲线加宽时仍保持三角形，如图1—4丙及1—4丁所示。

### (二) 岩石及渗水土路基面形状

岩石及渗水土路基面，可做成平面，不设路拱。其路肩标高应相应比有路拱的提高，交接处应向非渗水土质路基处以渗水土顺坡，顺坡长度不少于10米。

## 二、路基宽度

根据各级铁路道床坡脚间所占用的路基宽度，再加上两侧的路肩宽度即为路基面的宽度。

### (一) 直线地段路基面宽度计算公式：

#### 1. 单线有拱路基，如图1—5示。

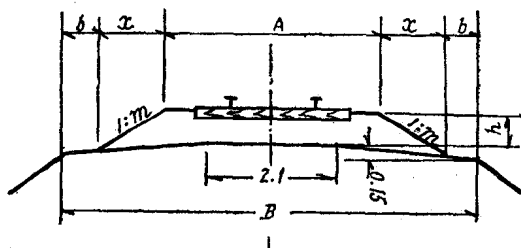


图1—5 单线有拱路基面宽度示意图

路基宽度： $B = A + 2x + 2b$

$$\therefore x \frac{1}{m} = h + \left( x + \frac{A - 2.1}{2} \right) \left( \frac{0.15}{\frac{B - 2.1}{2}} \right)$$

$$\therefore x = \frac{mh(B - 2.1) + 0.15m(A - 2.1)}{B - 2.1 - 0.3m} \text{ (米)}$$

式中：A——道床顶宽；

$h$ ——道碴厚度+轨枕埋入道碴厚度；

$m$ ——道床边坡；

$b$ ——路肩宽度；

$B$ ——路基宽度。

2. 单线无拱路基，如图 1—6 示。

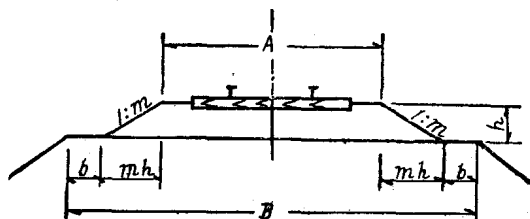


图1—6 单线无拱路基面宽度示意图

路基面宽： $B = 2b + 2hm + A$

式中： $A$ ——道床顶宽；

$h$ ——道床厚度+轨枕埋入道碴厚度；

$b$ ——路肩宽度；

$B$ ——路基宽度。

(二) 区间直线地段路基宽度表：

1. 根据铁路工程技术规范的规定，区间直线地段路基宽度，一般采用表1—1所列数值。

2. 为适应工务机械化作业的需要，区间路基每隔 500 米左右，在一侧设置机械化作业平台一处。设置时要考虑：爱惜劳力；节约用地；少占或不占农田；节省土石方等原则。一般可设在：

1) 填挖方较少的地方；

2) 路堑两头，将路堑一侧扩大即可；

3) 隧道进出口；

路基宽度(米)

表1—1

铁路等级	轨道类型	单 线						双 线					
		非渗水土			岩石、渗水土			非渗水土			岩石、渗水土		
		道床		路基宽度	道床		路基宽度	道床		路基宽度	道床		路基宽度
		厚度	路堤	路堑	厚度	路堤	路堑	厚度	路堤	路堑	厚度	路堤	路堑
I、 II	次重型	0.45	6.7	6.4	0.30	5.8	5.4	0.45	10.8	10.4	0.30	9.8	9.4
	中 型	0.45	6.7	6.4	0.30	5.8	5.4	0.45	10.8	10.4	0.30	9.8	9.4
		0.40	6.5	6.2	0.25	5.6	5.2	0.40	10.6	10.2	0.25	9.6	9.2
II	中 型	0.45	6.4		0.30	5.4							
		0.40	6.2		0.25	5.2							
	轻 型	0.40	5.7		0.25	4.9							
		0.35	5.6										

- 注：① 采用重型轨道的 I 级铁路，路基宽度应在初步设计中拟定，报铁道部审批；
- ② 路堑线路中心沿轨枕底部水平至路堑边坡的距离，一边不应小于 3.5 米（曲线地段系指曲线外侧）；
- ③ 年平均降雨量大于 400 毫米地区的易风化的泥质岩石一般按非渗水土一栏考虑。

4) 桥的两端，如为特大桥则可与桥上避车台一并考虑。

(三) 工业企业标准轨距铁路的路基宽度分为厂内线及厂外线两种。

1. 厂外线区间直线地段路基面宽度，一般采用表 1—2 所列数值。

2. 厂内通行铁路路网列车的联络线的路基宽度与厂外区间线路的标准一致。厂内其它线路直线地段的路基宽度，可根据道床厚度选用表 1—3 所列数值。

厂外线路基宽度 (米)

表 1—2

铁路等级	轨道类型	非 渗 水 土				岩石、渗水土	
		钢筋混凝土枕		木 枕		钢筋混 凝土枕	木 枕
		有垫层	无垫层	有垫层	无垫层		
I		5.8	5.7	5.7	5.5	5.0	4.9
II		5.6	5.4	5.4	5.3	4.9	4.8
III			5.3		5.1	4.8	4.6

- 注: ① 限期使用的铁路路基面宽度, 可根据采用的轨道类型而定, 并保持其路肩宽度不小于0.3米;
- ② 路堑线路中心沿轨枕底部水平至路堑边坡的距离, 一边不应小于3.5米, 另一边不应小于2.8米;
- ③ 年平均降雨量大于500毫米地区的易风化泥质岩石, 按非渗水土一栏考虑。

厂内其它线路路基宽度 (米)

表 1—3

非 渗 水 土 路 基			岩 石、 渗 水 土 路 基		
轨枕类型 道床厚度	钢筋混 凝土枕	木 枕	轨枕类型 道床厚度	钢筋混 凝土枕	木枕
0.25	5.2	5.1	0.20	4.7	4.6

(四) 曲线上的路基加宽: 为适应曲线上外轨所设置的超高, 保证路肩宽度不小于规定的数值, 在区间单线曲线地段的路基外侧应加宽。加宽数值采用表 1—4 所列数值。

曲线路基的外侧加宽应在缓和曲线范围内递减, 当无缓和曲线时, 则应在曲线外轨超高的递减范围内递减。

工业企业标准规范中规定: 厂外线区间曲线地段的路基

面，应在曲线外侧按表 1—5 规定加宽，厂内其他线路区间曲线地段按表 1—5 中Ⅱ级线标准加宽。

曲线路基加宽表 (米)

表 1—4

铁路等级	曲线半径	路基外侧加宽
I、II级	600及以下	0.5
	600以上至800	0.4
	800以上至1200	0.3
	1200以上至2000	0.2
	2000以上至4000	0.1
III级	450及以下	0.4
	450以上至600	0.3
	600以上至800	0.2
	800以上至2000	0.1

工业企业铁路曲线路基加宽 (米)

表 1—5

铁路等级	曲线半径	加宽值
I	350及以下	0.4
	400	0.3
	400以上至600	0.2
	600以上至2000	0.1
II	250及以下	0.3
	250以上至400	0.2
	400以上至600	0.1
III	400及以下	0.2

## 第二节 路肩宽度及标高

(一) 路肩高度，应保证在洪水期间路基不致被淹没而影响行车；在地下水位最高时，不致因毛细水的上升而减低路基面土壤的强度与承载能力，以及发生冻胀和翻浆现象。

(二) 特大桥和大中桥的桥头引线，水库和可能被水淹没地带的路基，其路肩标高，应高出设计水位加波浪侵袭高度和壅水高度再加至少 0.5 米。小桥涵附近的路肩标高，应高出设计水位连同壅水高度至少 0.5 米。设计水位的洪水频率，Ⅰ、Ⅱ级铁路为 1/100，Ⅲ级铁路为 1/50。

(三) 路肩的作用，是加强路基的稳定性，防止道碴滚落至路基面以外，便于进行线路养护维修和保证行人的安全。新建铁路的路肩宽度，对于Ⅰ、Ⅱ级铁路路堤不得小于 0.6 米，路堑不得小于 0.4 米，Ⅲ级铁路均不得小于 0.40 米。旧有铁路不合上述标准的，应逐步加以改善。

## 第三节 路基边坡

### 一、路堤边坡

路堤边坡坡度的确定，应根据填料的物理力学性质、气候条件、边坡高度以及基底的工程地质和水文地质条件，进行合理的选定。一般规定如表 1—6。

### 二、路堑边坡

路堑边坡坡度的确定，应根据土壤的物理力学性质，当地的工程地质和水文地质情况，边坡的高度，结合自然的极限山坡和人工边坡的调查，以及将要采用的施工方法等因素确定。一般当地质条件良好，且土质均匀时，可参照表 1—7 所列数值。



路 堤 边 坡

表 1—6

填 料 种 类	路堤边坡的最大高度(米)			边 坡 坡 度		
	全部高度	上部高度	下部高度	全部坡度	上部坡度	下部坡度
一般粘性土	20	8	12	—	1:1.5	1:1.75
砾石土、粗砂、中砂	12	—	—	1:1.5	—	—
碎石土、卵石土	20	12	8	—	1:1.5	1:1.75
不易风化的石块	8	—	—	1:1.3	—	—
	20	—	—	1:1.5	—	—

注：① 在设计中，如有专门的试验研究或可靠的资料和经验，可不受本表限制；

② 用大于25厘米的石块，边坡采用干砌者，其边坡坡度应根据具体情况决定。

路 堑 边 坡

表 1—7

土 石 种 类		边坡最大高度(米)	边 坡 坡 度
一般均质粘土、砂粘土、粘砂土		20	1:1~1:1.5
中密以上的粗砂、中砂		20	1:1.5~1:1.75
黄 土	老 黄 土	20	1:0.3~1:0.75
	新 黄 土		1:0.75~1:1.25
碎石(角砾)土和卵石 (砾石)土	胶结和密实	20	1:0.5~1:1
	中 密		1:1~1:1.5
岩 石		20	1:0.1~1:1

注：① 黄土路堑如采用阶梯式，阶梯高度一般为8~12米；

② 如有专门的试验研究或可靠的资料和经验时，可不受本表限制。