

养路工人读本

公路路基路面养护基本知识

人民交通出版社

养路工人读本

公路路基路面养护基本知识

人民交通出版社

本書介紹公路路基路面養護方面的一些基本知識，書中對公路路基翻漿，水毀和坍方的防治作了介紹。特別是對公路土路面，碎石，礫石等粒料路面的養護，修理和改善以及對高級路面的養護和修理等都有較詳細的介紹。

在附錄中還介紹了常用的幾種養路材料的單位重量，野外簡單鑑別土壤的方法以及各種路面應有的路拱度等。

本書可供城鄉養路工人閱讀，也可作為養路工人冬訓教材。

養路工人讀本 公路路基路面養護基本知識

*

人民交通出版社出版
(北京安定門外和平里)

北京市書刊出版業營業許可証出字第〇〇六號

新華書店北京發行所發行 全國新華書店經售
人民交通出版社印刷廠印刷

*

1955年12月北京第一版 1955年12月北京第一次印刷

開本：787×1092 1/32 印張：2 1/2張

全書：55,000字 印數：1—13,000冊

統一書號：15044·1512

定價(科四)：0.28元

出版說明

为了帮助养路工人系统地学习专业知识和提高业务水平，我們计划出版一套供养路工人阅读的小丛书，使具有小学文化程度的公路养护人员阅读后，能掌握一般养路技术。

这套小丛书定名为《养路工人读本》，计划分为《公路工程基本知识》，《公路绿化基本知识》，《公路水毁防治和搶修常识》，《公路路基路面养护基本知识》，《桥梁养护基本知识》，《养路工作组织与管理》，《筑路材料基本知识》，《养路工具使用保养》等若干分册出版。

为便于阅读和易于理解起见，书中采用了较多的简单图例；对一些工程技术术语也作了必要的解释和说明。

这套《养路工人读本》也可作为养路工人的冬训教材。

由于我們工作经验不多，对基层情况了解不够，这套小丛书的内容如尚有不适合养路工人阅读之处，希望读者提出宝贵意见，逕寄北京安定門外和平里人民交通出版社，以便重印时修改。

这本《公路路基路面养护基本知识》系山东省交通厅公路管理局编写。

出版者

目 录

第一章 怎样养护、修理和改善路基	3
第一节 路基有什么用处.....	3
第二节 路基有那几种样式.....	3
第三节 怎样对路基进行养护和修理.....	5
第四节 怎样对路基进行加固和改善.....	13
第五节 怎样对路基翻浆进行防治.....	18
第六节 怎样对路基水毁进行预防和抢修.....	28
第七节 怎样对公路坍方进行防治.....	33
第二章 怎样对土路养护修理和改善	35
第一节 什么是土路.....	35
第二节 怎样对土路进行养护和修理.....	36
第三节 怎样对土路进行改善.....	38
第三章 碎石、碎磚和砾石等粒料路面的	
养护修理和改善	43
第一节 这一类型的路面是怎样修成的.....	43
第二节 这类路面都有那些结构层次， 各层都有什么用途.....	43
第三节 对这类路面的养护修理和改 善的任务是什么.....	45
第四节 怎样对路面进行保养.....	45
第五节 怎样对路面进行修理.....	50
第六节 怎样对路面进行改善.....	56

第四章 怎样对其他种类的路面进行养护和修理	66
第一节 怎样养护和修理块石路面	66
第二节 怎样养护和修理瀝青路面	68
第三节 怎样养护和修理水泥混凝土路面	73
附录一 常用的几种养路材料单位体积重量表	76
附录二 常見公路土壤的簡單識別方法	77
附录三 各种路面的規定路拱度表	78

第一章 怎样养护、修理和改善路基

第一节 路基有什么用处

公路得有基础，这种公路的基础我們通常都管它叫“路基”。公路的“路面”“路肩”等部分都是修在路基上面，这样路基当然就成了路面、路肩等部分的基础了。

俗話說：“万丈高楼从地起”，沒有结实的地基，楼房是不会坚固的。公路也是一样，不論路面、路肩修的多么平整和结实，要是沒有坚固的路基在下面支撑着，路面路肩都是不牢固，都会随着路基发生問題。比方說路基在当初修建时沒很好的压实，或是路基里渗进去了很多水分而发生松软，在汽車不断的滚压下路基就会变样子，这样一来，上面的路面、路肩等部分也要随着变形和毁坏。这正和房屋的基础不好，下沉了，房屋也要毁坏倒塌是一个道理。所以說路基是整个公路的基础，它的好坏和路面、路肩等部分的好坏是有很大关系的。

第二节 路基有那几种样式

一般說来，公路路基根据修筑的情况不同大体上可分为三种式样。头一种叫“填方路基”或者叫“路堤式路基”，这种式样的路基在平原地区是最常見到的，这种路基是在路两边取土把路填修的比原来的平地高出来，就像一般打的河堤一样，它的样子像下面图1里甲图那样；第二种叫“挖方路基”或者叫“路堑式路基”，这种式样的路基在丘陵地区或公路穿过高

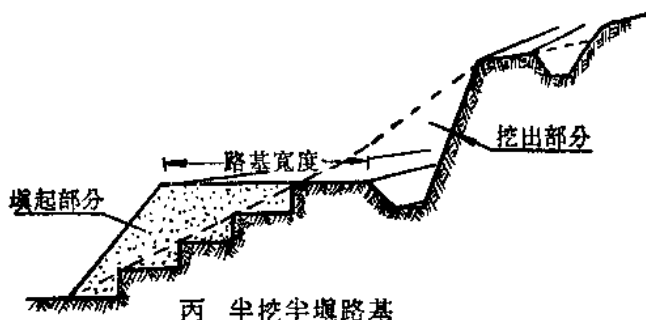
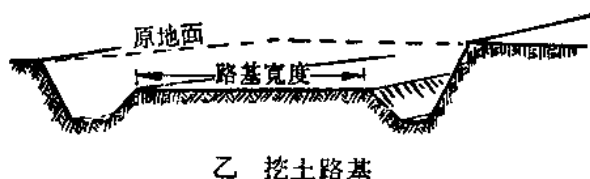
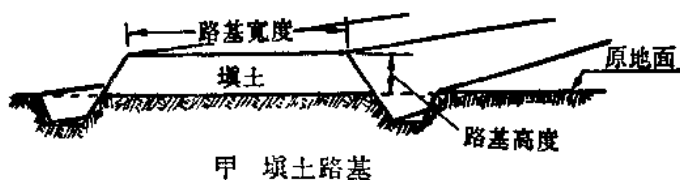


图1 各种式样的路基图

地的地方可以见到，这种路基的顶面都比两边的地面低，一般都是从原地面挖下去修起来的，它的样子就像图1里乙图那样；第三种叫“半挖半填路基”或者叫“半路堑半路堤式路基”，这种式样的路基在山岭地区经常见到，这种路基是傍山修起的，一边要挖去一些土、石方，另一边再填一些土、石方。它的样子像图1丙图。

第三节 怎样对路基进行养护和修理

路基既然是公路的基础，所以我们必须学会和做好对它的养护和修理工作，下面将分别介绍对路基以及和它有关的各个具体部分的养护修理工作。

一、路基的养护和修理都有那些事

对路基的养护和修理都有那些事呢？概括的说要作好下面几项工作：

1)使路基经常保持原来的样子，如保持住原来的宽度、高度和坡度等；不能让路变窄了，也不能让路变低了，当然也不能使带坡面的地段变陡了。那里变了样就养护那里；那里发生了坍塌和损坏就修理那里，要使路基经常是完完整整的。

2)使路基上面和它的周围不存水。雨天，能使雨水很快的排走；下了雪要及时的扫除（高寒地区除外），别积存雪。并且要经常注意不使路基附近存水，防止积水淹泡路基。

3)对一般的土路，雨中要严格禁止行车。同时，雨后开放行车要掌握适宜的时候，不能早，也不能太晚。放车早了会压毁公路，放车太晚又不能把路压实、压平和压光。不论什么时节，还要禁止一切铁木硬轮车辆行驶到公路上。

4)保养和修理公路用土或是其他集体和个人取土时，不能在边坡的坡脚上和边沟里随便乱挖土。在平原地区，如果修理公路用土不多时，也可以在边沟里取土，但应该注意挖土要整齐，并且不能紧靠着坡脚挖土坑，如图2里甲图的作法才行。其他单位或个人一律不能在边沟内使土。

5)填土修理路基时，首先要掌握土壤的湿度。土太湿了容易被车辆压翻和阻碍行车；土太干了不容易夯压坚实。同时要分层填土，层层夯实，每层填的松土厚度不能超过20厘米。

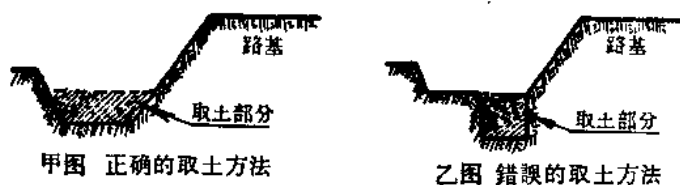


图2 边沟取土的方法

6)路基保养修理工作中，清理出来的尘土、杂草和污泥，不能到处堆放，尽量放在路界范围以外，使路基整齐美观。尽量使路基边沿顺直成两条平行线。

7)路基上的挡土墙、护坡和透水路堤，要经常保持其清洁，不生杂草，不积存污泥和杂物。

二、对路肩的养护和修理都有那些事

我們都知道，路肩紧靠着经常行車部分，車輛多的路段上，路肩本身也时常有車輛在上面通过。在專門鋪着路面的公路，路肩还能保护着路面的两道边沿，如果没有路肩或是路肩部分松软毀掉，那么路面的边沿部分也会发生損毁的。同时，路肩还担负着排走上雨水的任务。

对于路肩的养护和修理工作有下面几項：

1)必須使路肩表面平整，沒有坑洞和車轍沟。特別对鋪着各种粒料路面的路段，更应注意路面和路肩相连接的部分，这一部分常常因为雨中車輛錯車时的滾压和沾帶出現坑洼或沟槽，形状和图3那样，发生了这种毛病，必須及早修理，不然很容易使路面边沿的地方发生毀坏。



图3 路肩上的坑洼

2)要经常保持路肩有向外边倾斜的坡度。这种坡度的大小，一般是要求比中间的路拱度再大出1%~2%（念作百分之一到百分之二）。路拱度要是3%的话，路肩向外倾斜的坡度要达到4%~5%，经过用粒料改善的路肩横坡度应采用4%。比方路肩宽度是2米，那么4%的坡度就是指路肩外沿比它和路面接头的地点低下8厘米来。这样修法主要是为了雨水从路上排走的快，不存水，不向路面里渗水。但是，路肩的坡度也不要修的过陡，土质不好的路段横坡度更要平些。

3)路肩上长出来的或种植的草，除了是容易翻浆的路段以外，都要保存住（宽30厘米的范围）不必剷除。但是草如果长的太高（超过了10厘米）时应该适当剪短或剷除。如果路肩草里积存了泥砂影响排水时，那就不管长的高矮都要把草除掉再修整路肩。

4)养路用的材料，如砂、石粒料或粘土等，一般不能堆在路肩上，必须按照需要在路肩外修起储料台（像图4）。如因铺筑磨耗层或改善土路，材料数量多时，可以在路肩的一边整齐的堆放，但应堆成长条形的料堆，少占地方，便利车辆通行，料堆每顺路长10~15米还要留出半米左右的缺口，以方便雨后排水。除了上面所说的情况外，路肩上不能堆放其他东西。在桥头附近、弯道的里圈等路段的路肩上，连铺筑用的材料也不能堆放，在陡坡路段堆放材料时应留避车道以便会车。

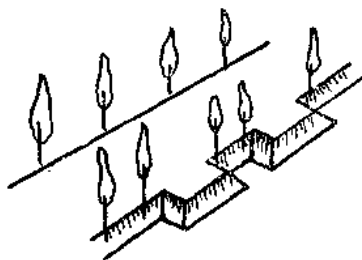


图4 公路上的储料台

5)雨后，要及时修补雨水冲出的坍陷缺口。有时在土壤不

好的路段上被雨水冲刷后可能出现空洞，路肩土壤从空洞里流走，有了这种情况更应及时修理。

6)公路和乡村道路交接的地方，路肩很容易损坏，特别是当地农村还使用着铁木轮车的时候，横交道口的路肩也就会毁坏的更勤，应该在平时多注意这些地方，及时养护修理，防止损毁部分的不断扩大。最好能修理一下乡村道口的路段，使它的坡度不要大于5%，并且能在靠公路的附近5米内修出一段同路肩横坡相同的路段来，在铺有粒料路面的路段上，大车道交叉口，路肩及大车道顺出的5米，应用粒料改善。

三、对边坡的养护修理都有那些事

边坡是指的路基两边的斜坡面。雨后路面上的水可以从它上面流到边沟里去。同时边坡也还有一种保持路基稳定不坍塌的作用。我们都有这样的实际经验：就是去堆砂料时不论用多大功夫也不能堆的和四方箱子一样，砂堆的周边一定是塌成个斜坡面。和这个道理一样，我们的路基两边，也必须修成一定的坡面，这样才能使路基不坍塌。

对于边坡的养护和修理工作有下面几项：

1)必须经常保持边坡有一定的坡度。对于路堤式路基的边坡坡度一般的要求达到1:1.5，如用松散的砂土修起的路基边坡坡度要求达到1:2。对于路堑式路基的边坡坡度要求一般是1:1~1:1.5；竖隔土边坡是1:1~1:0.5；干燥地区的黄土是1:0.1；风化岩石边坡是1:0.5~1:0.2坚硬的岩石上可以作成立陡的。

2)边坡上除了个别高出来的部分可以进行刮平修理以外，不能随便的挖动边坡，更不能在坡脚处向下挖坑取土。

3)在土质不好或不太密实的边坡上，一般雨后最容易被水冲出流沟，应及时进行修理防止损毁扩大。

4) 边坡如果发生了坍塌要修理时，应该在毁坏的段上，从下到上的先挖成像楼梯一样的土台阶，再分层填土层层夯实，夯实后的宽度要稍微超出原来的坡面，以便最后切出坡来。不能在边坡上贴土修补。

5) 如果边坡上长满了草，这对保护边坡有很大好处，不能剷除，并且要禁止在上面拾柴割草和牧放牲口。

6) 对山岭地区的路塹边坡，要经常进行检查，一旦发现有坍塌的可能时，应及时的采取措施，进行积极的防护，避免突然崩塌，伤害行人和阻断交通。如已经发生了坍塌并阻断了交通时，可以尽量清理出4米宽的行車道临时維持交通，然后再进行全面的修整。

四、对边溝的养护和修理都有那些事

边溝的用处主要的就是把路上的雨水排到附近的河渠或坑塘里去，使路基不受水浸泡。在平时，边溝也能起到降低地下水位的作用，使路基里的土壤不致于过分潮湿松软。对边溝的养护和修理工作一般有下面几項：

1) 必須经常保持边溝疏通，能使水流順利的经过边溝排走，作到沟內不积水。具体要清除边溝里的杂草和土堆。（沟底土质不好的可以不除草，但对高草还要适当的剪割）同时，不能在边溝里种庄稼。平原地区如果对排走边溝积水有困难时，可以将边溝加深，或抬高路基。

2) 边溝的外边坡也要保持一定的坡度，防止外边的土地坍塌，使边溝阻塞不通。

3) 对沟底要在順路的方向修出0.2%~0.5%的纵坡度，修理时要从边溝和附近的河渠、坑塘接头的地方退着修，越向里越高起一些来。俗話說“水往低处流”，我們这样修正是为了让水从边溝排到公路附近的河渠坑塘里去。为了作好这一工

作，我們必須事前作好調查，那一段的水向那處排都要落實弄清楚。

4)和公路橫交的鄉村道路，在公路邊溝上都应该有過水涵洞。同時要經常注意不讓這些涵洞發生淤塞。

5)農田灌溉或排澇的水流，如果想借用邊溝走水，必須是流水的水面不太高才行。在山区，借用邊溝順水的水面必須低於路肩邊緣半米以下；平原地區，順水的水面必須低於路肩一米以下。如果不符合這些要求，就不能利用邊溝排灌，而必須在邊溝以外單獨挖排灌渠道。

6)邊溝遇到了公路上的橋涵時，不能直接把邊溝修到橋涵洞口，應該在離着橋涵兩頭相當距離以外的地方就要讓邊溝拐彎，避開橋涵洞口和河渠連接，這是為了防止邊溝的水流沖毀橋涵建築物。具體的修法像圖5那樣。

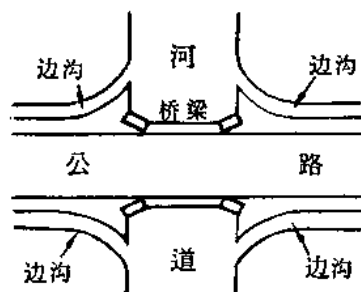


圖5 邊溝遇到橋涵的修法

五、對彎道的養護修理都有那些事

公路彎道不是隨意彎起來而是根據具體的地形條件並且按着一定半徑修起的圓弧線，這主要是為了汽車行駛很順暢。

對彎道的養護修理工作主要有以下幾項：

1)應該經常保持公路彎道的原來彎度，不能使彎道變成曲曲折折的，就是說要按着原來的彎道來修理，不能這裡少一塊；那裡多一塊。對原來彎道上設有超高或加寬的，應保持住原來的標準，對已不符合標準的超高、加寬部分要通過養護和修理達到標準要求。

2)在路基很高的弯道和经过河流、坑塘和深沟的弯道，都必须要在路肩边沿上設立护栏或护桩，保证行車安全。

3)修着超高的弯道內側（里圈）的边坡部分，最容易被雨水冲毀，应经常注意及时养护修理。

4)在弯道內側的外边，根据弯道半径的大小，在一定的視线距离內不能有房屋、料堆等阻挡駕駛員視线的障碍物，保证汽車的行駛安全。

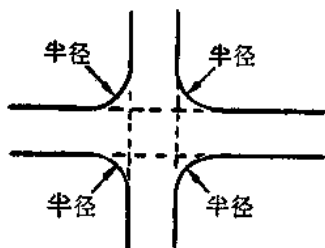


图6 十字路口的弯道

5)两条公路遇到一块，成了十字路口时，应在四个拐角的部分修成弯道（见图6）。这种弯

道的半径最小不能少于10米；如果是三級公路（指的公路技术等級）最小半径是20米；二級公路上最小半径是50米。

六、对坡道的养护和修理都有那些事

坡道一般是山岭地区和丘陵地区最常见的，对于这种路段的养护和修理主要有下面几項：

1)必須保持坡道不陡于原有的坡度，修理坡面平順，不能忽高忽低，并且要符合公路的坡度規定。对跑汽車列車的公路上，坡道的坡度不能超过4%。对经过正式測量修建的公路上，坡道的坡度是已按規定修好了的，我們一定要保持它原来的坡度，不使它变陡和中間低洼。

2)坡道和一級平路不同，因为它是一段斜坡面的道路，所以在雨天，雨水会順坡向下流，这样很容易冲坏路肩和行車部分，应特別注意对坡道的雨季修理养护。

3)坡道上冬季要注意及时扫雪，高寒地区和連降大雪允許暂时把积雪压实，但应撒鋪防滑材料，防止結冻后滑車。

4)坡道的路肩部分不能堆放养路材料和其它杂物，保証行車安全。

七、对挡土墙的养护和修理都有那些事

在靠近河流、湖塘或深沟的路基上，常常是为了防止路基土层的坍塌或避免水流的冲刷，而用砖、石或木料修起挡土墙。对这种挡土墙的养护和修理工作主要有下面几項：

1)经常注意检查挡土墙有没有鼓肚、歪斜或是裂缝，如发现有上面的毛病，要注意它以后的发展和变化，严重了要进行修理。

2)用木挡土墙，要检查它在靠地面附近的桩木是否有腐烂和歪斜的现象。如有个别桩木腐坏或歪斜，应补换新木桩；挡土板腐坏应及时更換。

3)用砖石材料、水泥混凝土材料修起的挡土墙，墙面如果发现碱蚀或是风化，应该按它损毁的轻重情况进行修理。对风化碱蚀较严重的，可将墙面损坏的表层去掉，露出新茬，再用水泥砂浆抹面。

4)挡土墙两头和路基土壤接連的地方，在雨中最容易冲出沟槽和缺口，要经常注意及时修理。

八、对护栏的养护和修理都有那些事

护栏是設立在比較危險的路段上的木、石栏柱，它主要是用来作为一种标记，能引起車輛、行人的注意，防止各种交通事故的发生。护栏的种类很多，有的是用木料、石料、以及钢筋混凝土等制作的柱式护栏；有的用石料砌作的如墙式护栏等。对这种护栏的养护和修理主要有以下几項工作：

1)必須对柱式护栏用石灰水或白漆刷白，使它经常保持鮮明的顏色。对护柱或是設栏杆的护栏的立柱，应该涂上黑白两种顏色，黑白色要錯开。对埋設护栏的地方，不应种植矮树和

堆放养路材料，并对附近的杂草清除干净。

2)在雨季中应注意护栏是否因雨水的冲刷发生歪斜和倒塌；冬季是否因积雪把护栏埋没；平时，应注意检查是否有腐朽、毁坏，根据不同的情况及时进行修理或更换。

3)对砖石护栏的灰缝脱落或粉面剥蚀了应及时修补。护栏墙身如出现裂缝或歪斜，应查明原因进行修理。

4)为了节省养路开支，也可以在危险的路段上的路肩边沿植树种植矮林，并在树杆上刷石灰水，也可以用来代替护栏。

第四节 怎样对路基进行加固和改善

对路基的养护修理主要是保持它原来的规格和形状；但是，如果因为各种条件的影响，对路基只是用一般的养护修理方法很难彻底解决问题时，那就必须用一些比较复杂的修理方法和步骤，以提高路基的强度和质量，这就是加固和改善工作范围的事了。下面分别地说明对路基上的各个部分的加固和改善。

一、怎样对路肩进行加固和改善

对路肩的加固和改善一般有下面几项工作：

1)对于土质不好的路肩，为了使它在雨季不被水流冲毁，可根据条件使用粘土进行改善或用种草皮的办法进行加固。种草时要根据当地土壤性质来确定草的种类和挑选那些长的矮又很容易爬满的草种。

2)铺着晴雨通车路面的路肩部分，为了防止雨中错车时的泥泞陷车，应该对路肩进行加固。加固的方法是：用粗砂、小砾石、风化石、炉碴、碎砖、砂礓、贝壳等粒料掺拌粘土铺起一层加固层，加固厚度一般为5~10厘米。铺料的方法，应尽量使用挖槽铺筑的办法，但也可以使用粒料不加粘土利用雨后路肩土湿软的时候，直接在路肩上撒铺粒料并进行滚压，分期的把