

007059

87.32

WTS

怎样修建地方道路

王唐生

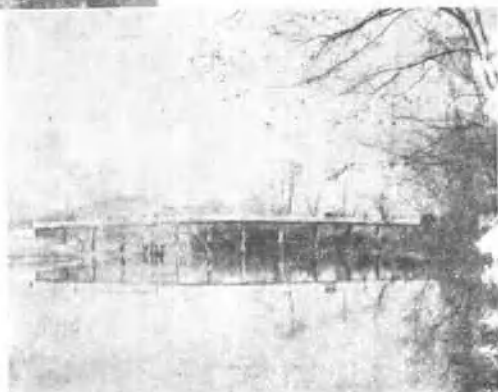
1992.11. 著

科学普及出版社





左 浙江临安县农民修的石
台木面桥。



右 浙江临安县农民修的木
桥。



左 河北藁县农民用砖修的
拱桥。

为什么要修建地方道路

、地方交通是發展国民經济、巩固工农联盟的一个 重要 环节。修好地方道路对于支援农业合作化、促进农业生产力的發展和城乡物资交流，都有很大作用。目前地方道路的情况还远远落后在农业生产發展的后面，广大农村的交通还很不方便。許多地方因为道路不好，道路不够，甚至还没有道路，使粮食和土特产品运不出来，农民必需的生产資料与生活資料运不到或不能及时运到。这就影响了农业生产 and 农民收入。有些地区，拖拉机站的拖拉机通不过，甚至在某些地区农民买了双輪双鐮犁，無法通过还要抬着下地。在山区，交通条件更差。这些都是迫切需要改进的。

1956年到1967年全国农业發展綱要草案第32条規定：“从1956年开始，按照各地情况，分別在5年、7年或者12年內，基本上建成全国地方道路網，把省（市、自治区）、專区（自治州）、县（自治县）、区、乡（民族乡）之間的道路，都按照交通部門所定的規格修好，并且做好經常的养护工作。有河道可通的地方，应当在可能的条件下，整理和疏浚航道，以利交通。”实现这条規定以后，地方交通落后状态將起根本的变化。

修建地方道路与全国人民，尤其是广大农民有着非常密切

的关系。那么，地方道路有那几种？各种路的规格怎样？如何修路？如何养护这些路？大家一定很关心这些问题，现在就简单地介绍一下这方面的知识。在具体工作中，单凭这点知识是不够的，因此在书后列了些指导修路的参考书名，以便大家需要时去看。

地方道路有几种？要求什么样的规格

我们要修筑道路，必须先要了解道路有那几种，也还要知道各种道路要求修得什么样才算修好了，也就是要求什么样的规格。在地方道路中有汽车公路、简易公路、大车路和驮运路等。汽车公路主要是为大量汽车通行的道路，交通部门已制订了汽车公路使用的“公路工程设计准则”；现在又制订了简易公路、大车路和驮运路的标准。修建汽车公路时，可以使用“公路工程设计准则”，这里只介绍后面三种道路的标准。

一、简易公路

简易公路是通行汽车、农业拖拉机和大宗的道路。按照交通部门的规定，简易公路上每天可以通行50辆左右的汽车。如果每天通过的汽车超过这个数目，简易公路就很难负担这个任务了。行车有危险，路也很容易损坏。在这种情况下，就要按照汽车公路的规定和要求来修筑了。

现在把交通部门规定的简易公路的几项主要规格（标准）和使用这个规格时应当注意的问题介绍如下：

“路基宽度”在山地挖出来的、或者在平地用土壤起来的路形部分叫路基。路基顶面的宽度叫路基宽度，就是路宽，规定要宽6公尺半（1公尺合3市尺，6公尺半合市尺1丈9尺

半)。这个宽度一般已足够兩輛汽車來往交錯通過；但是在靠近城鎮地段如果來往行人和車輛特別多，也可以把這些地段修得寬些，以免車輛阻塞，行人危險。在山嶺地區修路時，常常要挖很多土方或者要開山炸很多石頭，如果修 6 公尺半的路基工程太大，同時當前的車輛又不很多，那麼也可以先只作 4 公尺半（13.5 市尺）的路基來節省開山工程。在這種路上一部汽車或大型的農業機械還是可以安全通過，但是對面來了汽車就不能開過去了。所以這種路叫單車道。在個別短的、非常困難的地段，也可以只作 3 公尺半，但在這種路上大的農業機械就不能通過。為了使汽車在單車道上能夠來往錯車起見，應當每隔二、三百公尺把路加寬到 6 公尺。這種加寬的地方叫錯車道，如果看見對面有車子來了，就可以在這裡等候錯車，使來往的車子都能通過。

“平曲綫半徑” 一條路總會有拐彎的地方。在公路拐彎的地方是用圓弧（圓圈的一段）路把兩邊的直路联接起來的。這樣，汽車拐彎才平順。這段圓弧就叫平曲綫，它的半徑（就是圓心到圓弧邊的距離）越大，道路拐彎越平緩，各種車輛通行越方便。半徑太小不但行車不方便，甚至汽車拐不過彎而出危險。在平原和丘陵地區，平曲綫半徑不要小於 20 公尺，這樣，汽車走過時不致感到很不舒服。在山嶺地區工程困難地段，常常因為加大平曲綫半徑而須增加很大工程，所以就把它縮短到 15 公尺，這樣，汽車還是可以安全通過的，但不能走的太快。在山地常常因為要翻山越嶺，需要把路綫延長，有時就要用迴頭彎道。迴頭彎道的半徑太大，工程就費得多，所以准許把它的半徑縮到 12 公尺。這種半徑已經是最低的限度，如果再小，行車就

有危險。从以上的分析来看，只要地形不困难，是应当用比較大的平曲綫半徑的；因为这样并不增加什么工程数量，但是汽車行駛却安全和方便得多了。

“路綫縱坡” 由于地面不是平整的，尤其是在丘陵和山嶺地区，地面高低相差很大，所以修好的路就有平坦的地段，也有陡峻的地段。順着路的上下坡叫縱坡，它是用百分数来表示的，例如縱坡是6%就表示路長100公尺升高或降低6公尺的坡度。縱坡度的大小說明路綫是陡还是平坦。縱坡度越大，車輛走起来越困难，大車就要少拉貨，汽車还要多用油。縱坡度太大了，車輛就会上不去。但是如果地形变化很大（如翻山越嶺），却把縱度定得很平緩，又会增加很多工程。所以結合地形情况和車輛在縱坡路上行駛的特点，規定在平原和丘陵地区縱坡不要超过6%，山嶺和起伏大的丘陵地区縱坡不要超过11%。有些地区，在冬季路上結冰很滑，或者雨后泥濘很滑，縱坡大了行車也很危險，在这种地段的縱坡就要用得小些，不能用到11%。

在翻山越嶺連續上坡的地段，如果縱坡又陡又長，車輛行駛就很吃力，甚至上到半路，会爬不上去，所以又規定，在这种地方如果縱坡大于6%，就要每隔三、四百公尺做一段比較平緩的路段，以便車輛恢复能力。这个平緩路段叫緩和坡段；它的長度应当有25到30公尺，縱坡度不大于3%。

車輛在上坡或下坡的弯道上行駛时，要比在直綫上行駛困难。弯道半徑越小，車輛行駛就越困难，因此，在半徑比較小的弯道上，縱坡就要用得小些。为了使車輛行駛时更安全和方便起見，規定在半徑小于35公尺的弯道上，縱坡度不要大于

6 %；半徑小于25公尺时，坡度不要大于5 %。

“路面” 用土壤起来的土路或在山坡上挖出来的土路，一遇到下雨就会泥濘难行，甚至不通車輛；有些松散的土路，就是在干季，也很松软或者塵土飞揚，車輛难行。为了使車輛不論在雨季或干季都能够通行無阻，常常用砂、石或碎磚等材料鋪在路上，用这种材料鋪的地層叫做路面。由于鋪筑路面要用很多的材料和人力，同时簡易公路上車輛不太多，所以規定鋪路面的寬度是3公尺。在比較干的地区(例如我国的北方)，因为下雨的时期不長，如果路面材料很难找，同时下雨的时候可以暫時停止通車，也可以不鋪路面，或只在难走的个别地段鋪路面。在常下雨的南方，如果不鋪路面就会經常不能行車，那就一定要鋪路面。

“桥梁和涵洞” 修路时一定会遇到一些大小河流和水溝，因此就要修桥梁和涵洞，以便把河溝兩边的路接通，使車輛能够駛过。桥梁的寬度也要能够讓汽車和农業机械通得过。一部汽車能够通过的寬度約3公尺，一部寬的农業机械如C—4型的自动联合收割机有4公尺另3公寸寬。木桥的使用年限不太長，一般只五、七年(未防腐的木桥)到十多年(防腐的木桥)，所以只要作4公尺半寬就够了。用石料或磚作的桥梁，因为使用的年限很久，一般可到几十年甚至百余年，假如作窄了將來車輛多起来就很难加寬，所以要作成6公尺寬。涵洞是埋在路底下的，它的長度要和路基的寬度一样。

在桥梁和涵洞上規定多重的車能够通过，这个重量叫作設計載重，通常是用汽車来規定的。最常用的載貨汽車能够裝4吨貨，車輛本身也是4吨，一共有8吨重(1吨合20担，

8吨合市斤 160 担)，是最輕的一級載重标准，工程上叫做汽—6 級載重，比較重的汽車裝滿貨后有 10 吨半和 13 吨兩種。磚石造的橋梁涵洞使用年限很久，为了照顧將來運輸量的發展，規定要能通過比較重的 10 吨半或 13 吨的汽車；木造的橋梁涵洞使用年限較短，規定要能通過 8 吨或 10 吨半的汽車。虽然最重的農業机械有 11 吨多重（如 C—30 号拖拉机），但是因为它比汽車行駛得慢得多，所以能够通過以上各种載重的橋梁和涵洞。为了安全起见，对于用 8 吨載重設計的橋梁是否也能安全通行 C—30 号拖拉机，最好找技術人員驗算一下。以上这几种設計載重对于一般簡易公路來講都是够用的。

由于修筑橋梁常要用很多人力物力，尤其是在又寬又深的河流上修橋更要用大量資金。因为簡易公路上的車輛不算太多，所以在短期有水或者水淺的河溝上，可以把河底整平做过水路面（用石塊在河底鋪的路面，上面虽然有水流过，但是水淺車輛还可以通过）或透水路堤（用大石塊堆填的路堤，水可以在石縫中間流过），这是一种很經濟适用的办法。对于水深的河流可以先設置渡口，用当地民船搭成渡船把車輛渡过，或者搭建浮桥。

二、大車路

大車路是通行兽力車的道路。它的主要規格是根据大車的特点來規定的。大車的特点是行駛慢，車身窄短，裝貨比汽車少，所以大車路的各項标准要比簡易公路低些。但是我国各地区的大車类型很不一致，所用牲口也有騾、馬、牛等，曳引力也不同。所以更要很好的結合当地具体情况來決定标准。交通部所規定的标准是：

“路基寬度” 單行道一般為 3.5 公尺，雙行道為 4.5 到 5 公尺。

“路綫縱坡度” 在平原和丘陵地區不大於 6 %，在山嶺及起伏大的丘陵地區不大於 11 %。

路綫彎道中綫半徑不得小於 10 公尺。在半徑小於 25 公尺的彎道上，路綫縱坡度不應大於 6 %，路基寬度不應小於 4 公尺。

在車輛較多或多雨地區，可用當地材料改善土路，或用石料碎磚鋪墊車道。

必須修建橋梁時，應就地取材，一般只要修建臨時性的或者可以拆卸的便橋或浮橋，這種便橋或浮橋應能通過總重不小於 3 噸的大車。如果修建磚石橋梁涵洞時，為了長遠的需要，應當按簡易公路的標準修建。

三、馱運路

馱運路是通行馱運牲畜的道路，要求的規格比較低，一般只要注意以下幾點即可。在傍山或穿過樹林等地段，應清出 1.5 公尺的寬度。在有來往馱幫通行的地段，應清出 3 公尺的路段，以便互相避讓。在懸崖絕壁的路段如果鑿通路基困難，可以修棧道接通兩邊的路基。路上坑窪不平處應當填平，在亂石上通過的路段應該鋪平。難以涉過的河流可鋪墊河底，修建便橋、浮橋或者設置渡船。

怎樣修築和養護地方道路

建成全國地方道路網是全體地方交通工作人員和全體農民的光榮任務。我國勞動人民向來都有修路造橋的優良傳統。五

。万万农民也正是修筑地方道路的积极力量。因此要求广大农民利用农闲组织起来，积极参加修筑地方道路。要做好这个工作，首先要求各个地方做好修建地方道路的全面规划。每一个县的具体规划是整个地方交通全面规划的重要环节，因此，首先要根据缓、急、轻、重做好县一级的规划。有了规划，就可以有计划有步骤地去修筑道路，不致盲目修路造成浪费。

决定要修那条路以后，就要进行测量。测量就是把路线的方向选出来，并用一些简单的测量仪器（如测杆，皮尺，罗盘仪或方向架，水准仪或手水准等），沿着已选好的路线方向把路线的具体位置定出来。选择路线时应注意使大家用路时方便，所以路线顶好接近村镇。路线尽可能地不要穿过重要的耕地，以免过多占用良田。路线也不要穿过池塘、沼泽、坍方等地点，以免修路困难。假如附近有旧路时，应尽量利用；但是旧路过于弯曲，也不要勉强迁就利用，以免行车不便。

路线选好了以后，在选好的路线方向上，每隔 100 公尺或几十公尺（根据地形的起伏情形）打一个小木桩到地里。在路线拐弯的地方，也要用小木桩把弯道打出来。在每一个桩上都写明路线的距离。例如距路线开始地点 2,580 公尺处的桩上写“25+80”；加号以前的数字代表有几个 100 公尺，后面代表有多少公尺。路线上的桩子定好后，随着用水准仪或手水准并根据该处土壤情况（有没有地面水以及纵坡度大小等）定出在每一个桩子处应该填多高或者挖多深。把这个数字也写在桩子上，例如：填 8 公寸就在桩子反面写“填 0.80”；挖 1 公尺 2 公寸就在桩子反面写“挖 1.20”。有了距离和填挖数值以后，可以根据路基的宽度来计算各个桩子之间要填多少土，或者要挖多少土。

填挖土方的数量是用立方公尺(也叫“方”)来计算的。一个立方公尺就是长、宽、厚各1公尺的体积。一个人一天平均可以做4到6立方公尺的土方。这样就可以算出那一段路要多少人做多少天。例如：100公尺的一段路，要填2公尺深的土，路面修6.5公尺宽，路基的底修9.5公尺宽，上下平均修8公尺宽，一共要做 $100 \times 2 \times 8 = 1,600$ 方土。计划2天把它修好，如果每个人每天做5方土，那么就要 $1,600 \div (2 \times 5) = 160$ 人来做工。测量是一个很重要的工作。因为只有经过测量，我们才能设计一条符合规格要求的路，我们才能知道修筑这条路要发动多少群众参加工作。群众来到以后也可以立刻根据樁子上写明的填挖高低进行工作，不会因为等待分配任务，造成窝工浪费现象。

路綫測量好了以后就可以开始修筑路基了。修筑路基以前先要把沿綫兩旁(共約10公尺)的树木、树根、杂草、大石块清除掉，然后进行放样。放样就是用标杆(竹杆或高粱杆等)、边坡样板等把路的形状定出来，以便按这个样子把路填起来或者挖出来。

例如一段路要填80厘米(即80公分或8公寸，每公分合0.3寸，80公分合2.4市尺)，路宽6.5公尺。那么先在路中綫小木樁处插一根小竹杆，在竹杆上离地面80厘米的地方栓一塊木板(或用紅油漆画一个記号)，将来填土时就填到这里为止(圖1)。在小木樁的兩旁再插兩根竹杆，距小木樁为6.5公尺的一半，即3.25公尺。这两根竹杆就是将来路的頂边位置。路基的边坡一般是填成1:1.5的斜坡(即高1尺横1尺半)，所以在距外竹杆以外 $1.5 \times 0.8 = 1.2$ 公尺处用兩根短竹杆按圖上的形状摆成边坡样板。这样就算把路的形状放好

。随后就可以挖土填路基。

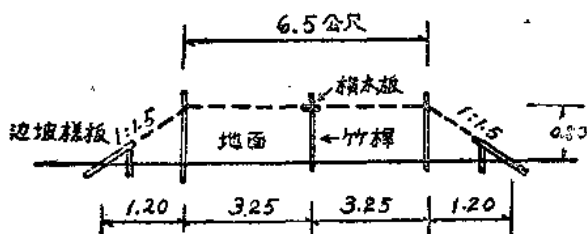


圖 1

沿路的兩旁挖土。挖的时候应当挖成規則的水溝形狀，以便排除地面的水。挖的土就填到边坡样板以內，随填随着扒平，每填20厘米（即20公分，合6寸）左右就要用石滾子滾压或者用夯把土夯实。一定要在土是潮湿的时候（用手能握成团）夯压，太干应当洒点水，太湿应等稍干才能夯压，否則压不結实的。把土填到規定高度时还要把頂面整平，路的中間比兩边高15厘米左右，这样路上不会积水，便于行車。路的边坡也要修理平整。

兩边挖出的草皮土或淤泥，不应当用来填路基。如果挖出来的土有粘性土也有砂性土，应当把粘性土填在底下，把砂性土填在上面。

在斜坡上填路基时，一定要把地面上的草皮層挖掉。斜坡比較陡时，还要把地面挖成台阶然后再填土（圖2），否則填好的路基很可能沿斜坡向下滑动。

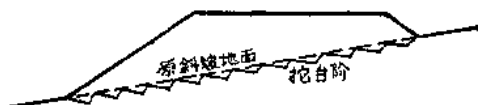


圖 2

沿旧路修路需要加宽路基时，应当在旧路的一边填土加不要在两边填土加宽（圖3）。

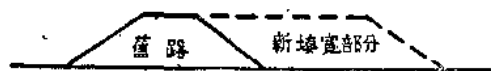


圖 3

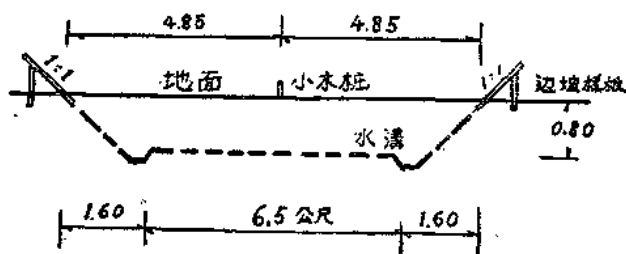


圖 4

挖方的路基放样工作和填方的大致相同，不过路基里面要多两个边沟（圖4）。例如挖深也是0.8公尺，边沟宽0.8公尺，挖的土是比较硬的土，边坡用1:1。那么就 在小木桩两旁 $6.5 \times \frac{1}{2} + 0.80 + 0.80 = 4.85$ 公尺的地方用两根短竹杆做成1:1的边坡样板。随即在边坡样板以内挖土，通常在中間小木桩处留一个小土墩不挖，以便随时根据小木桩来校驗挖得对不对。等路基完全挖好后再把土墩挖掉。挖土的时候，絕對不要貪圖省工在底下把土掏空，讓土坍下（有的地方把这种挖土方法叫挖神仙土），这样很容易造成工伤事故，甚至压死工人。挖出的土可以用来填附近的路或者堆棄在指定的地点，不要乱扔。

路基修好以后随着可以修筑路面。修筑路面要用很多砂、石材料，如果当地沒有这些材料而从远处运来，就要用很大的运输力量，所以修筑路面时一定要尽量想办法就地取材，利用

当地的各種可以利用的材料鋪路面。在這方面我國各地農民已积累了不少經驗，例如有的利用河溝里的砂、石，有的利用山皮土和風化石，有的利用鹽土、碎磚、煤渣等，把原來下雨就不能行車的路，改善得晴雨通車無阻了。因為簡易公路上車輛不太多，修這樣的路面是非常經濟適用的。這樣的路面大体可以分作三類：

“改善土路” 改善土路有兩種。一種是根據路基表面的土壤情況摻些他種土壤，使路基表面形成一種很緊密的土層，天晴不松散沒有灰塵，小雨也不會泥濘難行。例如路基表面原來是粘性土，稍微潮濕就很滑甚至被車壓壞，就可以摻一些砂子到土里去，用犁拌合均勻後滾壓平整（路中間要比兩邊高10到20厘米），那麼下雨後雨水很容易流掉，潮濕時也能走車。如果原來是砂土，干時很松軟或塵土飛揚行車困難，也可以加一些粘性土，再拌合滾壓，也會得到很好的效果。另一種是在土里摻一些粒料，例如小石子、碎磚、爐渣、貝壳、風化石屑等等，也可以根據需要再摻些粘性土或砂土，拌合滾壓而成。這種路面叫粒料改善土路，一般在小雨時還可以行車。這兩種路面拌合時必須均勻，滾壓時一定要在潮濕的時候滾壓，過干過濕都壓不緊實。

“礮石路” 也就是用河溝里小石子鋪的路。這種路也有兩種做法。一種是把河溝里挖出的砂礮等直接鋪在路上，太大的石子（如大於7厘米合2市寸的石子）要檢掉，整平滾壓，然後在上面撒一薄層泥漿再鋪一層粗砂，經過滾壓後即成。鋪的厚度一般是10到13厘米合3寸到4寸（松的時候是13—18厘米約合4寸到5.4寸）。另一種是分兩層鋪，先把石子過篩分成2.5厘

米以下、2.5 到 7 厘米及大于 7 厘米三类石子。先把中間一类的石子鋪在底下約 3 寸厚，整平滾压，然后再在上面鋪 0.25 厘米以下的小石子約 7 到 8 厘米厚，再整平滾压。隨即照样撒泥漿鋪砂滾压即成。这种路面在下雨的时候也可以通車。一定要在泥土潮湿时滾压，同时也要使路的中間比兩边要高些。如果只鋪 3 公尺寬时，应在路面兩边填一些土，或在鋪石子以前先在路上挖 3 公尺寬的淺槽，然后再按上述办法把石子鋪在槽中，以免石子松散。用碎磚、瓦、爐渣、貝壳等也可以照这种方法去做。

“圓石鋪砌路” 这种路面是用河里大卵石（約 15 厘米合市尺 4、5 寸的石头）一塊塊鋪起来的路。鋪的以前先在路基上挖 3 公尺寬的路槽，如果路基土壤是粘性土的話，先在槽里鋪 5 到 7 厘米合市尺 1.5 到 2 寸厚的砂（或小礫石等）并整平夯实。大的石塊鋪在路边上，向路中間用比較小的石塊。鋪的时候先根据石塊高矮在砂層上挖一淺坑，石塊安放后使鋪出来的路面平整（石塊的平面朝上，尖头朝下）；边上的石塊要一順一橫的鋪，所有的石塊都要互相咬紧，不要松动；石塊要直立不要歪斜；石塊間的縫不要太大，不要有穿縫（也就是不要像砌磚一样砌成行，而是乱砌看不出行来）；每塊石塊安放好后用小錘敲一下，使它挤穩。鋪好的路面一定要中間比兩边高。这样鋪了二、三十公尺長后即用木夯（重 25 公斤左右）从路边向路中間夯打；如果有个別石塊太高或太低应当把它修正；夯完一遍以后，在上面撒一層粗石子（1.5 到 2.5 厘米的石子）用扫帚把石子扫到石縫里，再夯第二遍；然后又撒一層小石子（0.5 到 1.5 厘米的石子）再扫再夯第三遍；最后撒鋪一層粗砂

即成。第一次夯时可只夯比较高出来的石塊；第二第三次夯时，每一夯都要夯到三塊石塊；第三次夯时，夯往回彈就算夯够了。这样做的路面很坚固。假如这大卵石多时，頂好鋪这种路面。

“桥梁和涵洞”修筑桥梁一般要用很多人力物力和經費，所以有旧桥时应尽量利用旧桥。一般老石拱桥都可以通行少量汽車；石板桥却不能通行汽車，如果把它換成木梁桥面就可以通行。要修新桥时，必須就地取材，例如当地出木料可以做木桥，有石料可以砌石拱桥，石料木料都缺乏时也可以燒磚修磚拱桥。涵洞也可以用木料、磚石、或陶瓦管来做。有的地区曾用竹条或柳条編籠，外面包石灰三合土（石灰、砂、石子混合的）做的水管非常經濟耐用。

交通部現已根据各地修桥的經驗設計了一套桥梁涵洞的标准圖，各地修桥梁涵洞时可以选用。

路做好后我們还应当路旁种树，种了树以后不但能保护路基，美化路容，增进行車舒适，也可以增加生产。植树时一定要选择适宜于当地气候土壤，并容易成活和生長快的树，也应当选择經濟价值較大的树木。树苗应当选择高1.5公尺以上，靠近地面处的树杆有1.5厘米（即1.5公分，合0.45寸）粗的树苗。栽植的地点宜在边坡上或路基坡脚以外，不要栽在路基上面，以免妨碍行車。在弯道的里側也不要栽树，以免妨碍視綫。栽树的距离每棵相距5—8公尺，每隔300—500公尺应留出一段約20公尺空地不要栽。

路做好以后一定要經常有人負責养护，否則路面就很容易损坏，不便行車。养护地方道路，一般都采取分段負責包干的

原則。例如某一段路交由某一个乡或某一个合作社負責养护，在分界的地点可以立一个界牌，上面写明負責养路的乡（或合作社）名。現在还没有一个固定的养护組織形式。一般有下列两种办法：一种是采取長年工作队的办法，由乡（社）派几个脱离农业生产專門养路的农民（社員）經常养路，派出的人数是根据該乡（社）按政府規定每年应出勤的工日折算的。另一种办法是結合农业生产季节，在农闲（或較闲）时派出一定数目的人进行养路，农忙时他們就参加农业生产或只留少数几个人养护。

修建地方道路的参考書

1. 簡易公路設計准則（草案）
2. 怎样測量簡易公路
3. 怎样修筑簡易公路路基
4. 怎样修筑簡易公路路面
5. 怎样修筑簡單的木桥涵
6. 怎样修筑簡單的磚石桥涵

以上是交通部公路总局为修建地方道路編写的几本書，人民交通出版社即將出版。

7. 如何使用羣众的力量修建和养护地方道路

这本書是苏联公路專家聶格达耶夫同志为我們編写的，人民交通出版社即將出版。