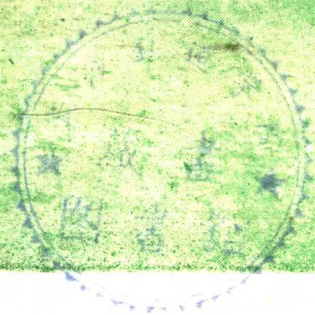


1962.11.11

007513

公路养护常识

河北省交通厅 編



人民交通出版社

本書主要內容是介紹一般公路路基、路面和橋涵的養護與修理常識，以及養護和修理方法并附錄土壤簡易鑒別、名詞解釋和常用的幾種面積、體積的求法及單位換算表，文字通俗易懂，適合于高小程度的公路養路工作人員參考。

公 路 養 護 常 識

河北省交通廳 編

*

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證出字第〇〇六號

新華書店科技發行所發行 全國新華書店經售

人 民 交 通 出 版 社 印 刷 廠 印 刷

*

1960年6月北京第一版 1960年6月北京第一次印刷

開本：787×1092毫米 印張：2張

全書：62,000字 印數：1—7500冊

統一書號：15044·1399

定價(3)：0.29元

目 錄

一、为什么公路要进行养护与修理.....	2
二、路基的养护与修理.....	4
三、路基翻浆.....	13
四、土路的养护修理与改善.....	20
五、碎石和砾石路面的养护与修理.....	34
六、木桥涵的养护与修理.....	45
七、砖、石、混凝土及钢筋混凝土桥涵的养护.....	58
八、砖、石、混凝土及钢筋混凝土桥涵的修理.....	65
九、桥涵的防洪与防冰.....	67
十、桥涵的检查.....	70

附錄:

土壤簡易鉴别.....	74
名詞解釋.....	76
常用的几种面积与体积的求法.....	81
常用的几种单位换算表.....	88

一、为什么公路要进行养护与修理

公路就是我们大家常说的汽车路。从城市到集镇、码头、矿区和乡村，都有公路相沟通，像人身里的大小血管分布在全身中一样。公路上除人行外，经常行驶着各种车辆，如：汽车、胶轮车、人力车等。通过这些运输工具，把城市的工业品——建筑器材、农业机器、肥料和日用品运输到建筑工地和广大乡村；把乡村的农产品——粮食、棉花、矿石和土特产品等运到城市和工厂。通过城乡物资交流，来满足城乡建设和广大人民的需要。这就说明了公路是为运输服务的，起着沟通城乡物资交流和巩固工农联盟的作用。

我们国家的公路，是全国人民的财产，是依靠广大人民修建起来的，也是为广大群众服务的。全体人民有权利使用它，也有义务进行养护和管理它，使它保持完好状态，发挥应有的作用。

当我们每个人到外处工作和旅行去的时候，就常常听到有人说：“那条路不好走，费时间；那条路好走，很快。”汽车在公路上走，也是一样，公路路面如果平坦坚实，汽车的时速就快，就能节省汽油；路面如果坑洼不平，汽车就跑的很慢，费汽油，也费轮胎机械。为什么有的路好有的路就不好呢？原因就在于是不是经常养护和养护的好坏。

养路工作的任务不仅是通过经常的养护和修理工作，保持公路修建时的原状，并且还要经过养护工作，逐步地提高公路使用质量，来满足交通运输发展的需要。具体的说就是经过群众

(或道工)經常地進行保養和修理工作，保持路面堅實平坦、邊溝排水暢通、路容整齊美觀、橋涵構造物的整潔堅固等，以期達到行車迅速舒適、節省油料、減低機件和輪胎消耗來降低運輸成本的目的。

但是有些人不重視公路養護工作，主觀的認為公路修好後，能走車就行了，將來壞了再修。現在各省有個別路段就是因為缺少經常養護，路面坑洼不平，行車好象跳舞，影響了物資交流和行車安全，增加了運輸成本；有的公路原來修的很好，汽車走的很快，但經過一個時期，因為缺乏經常養護路面受到了損壞，就不好走了，如果想恢復到原來的樣子，就需要很多的錢和勞力，給國家造成很大浪費，這就是不重視經常養護工作的嚴重後果。

如何重視養護工作呢？不但要建立經常養路組織，加強日常養護工作，還要注意學習與採用養護技術。有的人錯誤地認為養路工作沒技術，說什麼公路不過是用土堆起來的，那有什麼技術呢？誰不會挖點土填點坑？這是不正確的說法。公路是用土修起來的，有的還鋪有各種路面，但是經常養護和修理的方法是多種多樣的。從性質上分，有保養、修理、加固和改善等項；從種類上分，有路基、路面、橋涵、防護工程等；從使用材料上分，有木材、水泥、鋼材、石料、砂礫等。公路不是單純的挖點土，填點坑，就可以養好公路的。我們說公路養護是有很複雜的技術性，況且今後還要使用各種新式先進工具養路呢！有了好的養護方法和熟練的技術水平就能使養護的路面又平坦，又省工，汽車跑的又快，又能延長維修周期；如果相反就會使路面不平，汽車跑不起來，顛顛簸簸，既浪費了勞力，又影響了交通，甚至斷絕了交通。這就可以看出，我們不能說養路工作沒有技術，而是技術相當複雜。我們養護工作人

員必須加強學習和採用新的先進技術操作方法，為搞好養路工作而努力。

養路工作的重要性是不容忽視的，希望參加養護工作的同志們，認真地學習養護技術，努力工作，把學習的技術知識，用到實踐中去，把公路養好，為人民創造幸福。

二、路基的養護與修理

我們砌牆、修房屋和橋梁，都是要先打好有結實的基础，然後才在上面砌牆、砌墩台，沒有很結實的基础，無論是多麼好的建築物，都會遭到毀壞。在公路上我們修路面也是要有基础，這個基础，我們把它叫做路基。

路基是由行車部份（路面）及路肩組合而成的（圖1）。

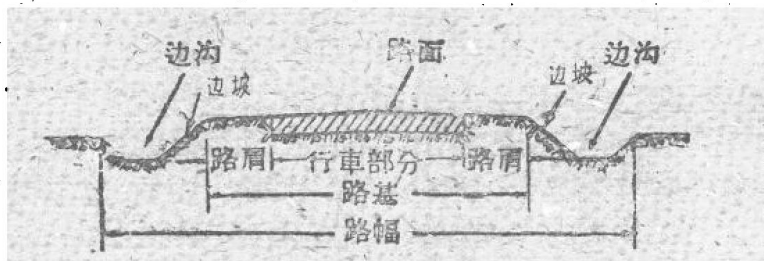


圖1 道路的各部分

由於地形的變化，路基的式樣也不一致，一般的有三種基本式樣（圖2）。

路基是路面的基礎。路面壽命的長短，除了靠路面本身的養護工作外，主要的還有路基的經常養護，防止路基發生變形和破壞。路基土壤過度的潮濕和水流的沖刷，是使路基發生變形和破壞的主要原因。譬如：路肩坑洼不平，排水不良，會使路基土壤軟化，路面變形；邊溝排水不暢，水從兩邊浸入路

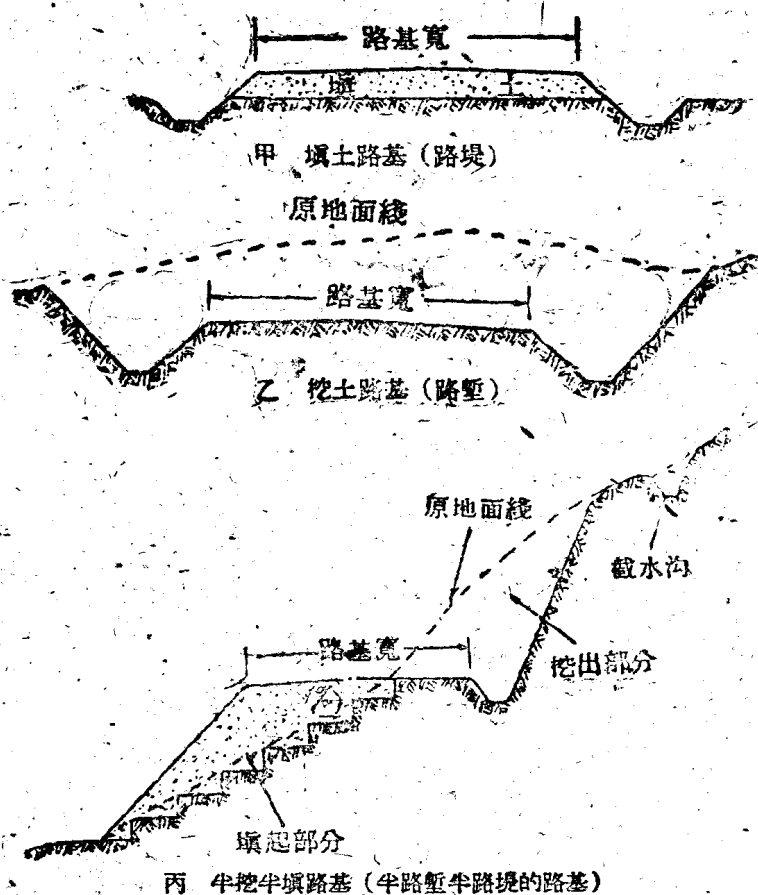


图2 路基的基本式样

基，使路基土壤过份潮湿，或造成来年春季翻浆，路面遭到变形和破坏。所以路基的经常养护工作，是十分重要的。

甲、路 肩

路肩在路面的两边，直接支撑着路面在横的方向保持稳定。

路肩土壤必須緊密結實，要有一定的橫向坡度（大於路面 1—2 %），才能保證排水迅速。雨後浸濕的路肩土壤，經過來往車輛相遇錯車，行駛在路肩上，形成車轍或坑槽（圖 3），或是使路肩與路面邊緣銜接處出現車轍（圖 4），引起路面邊緣的破

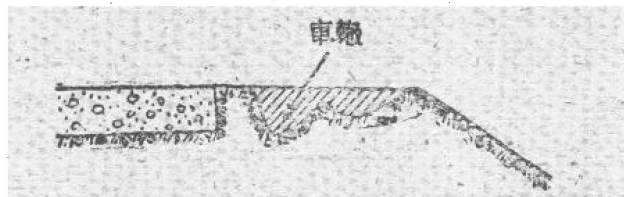


圖 3 路肩上的車轍



圖 4 路面邊緣的破壞

壞。這些損壞，如果不隨時修復再經雨水的浸濕，會引起整個路基更嚴重的破壞。

路肩經常保持應有的寬度，以免各種車輛和行人交會時，因擁擠而發生危險，有不夠的地方需要進行修補，加寬到規定的寬度。還要注意經常有系統地平墊車轍、修理坑槽、保持平整堅實的表面。

跨過公路的平交道，多是當地老鄉下地生產及農作物收穫必經的道路，運送工具多以鐵輪車為主，路肩土壤不結實，經車輛輾壓會出現很深的車轍。路面和路肩軟硬不一，車輛由路肩行駛到路面時，路面邊緣最易遭到損壞，很可能從邊緣起向中心發展，最後遭到全部損壞。所以遇有平交道的地方要用石頭碎磚鋪砌加固路肩。並經常注意被車輛啃壞的地方，及時加

以修补。

妨碍交通的污泥杂草，应随时加以清除，运出到路幅（见图1）一米以外的地方，保持路容整齐美观。

养护使用砂石材料，最好不要堆置在路基边缘以内，以免影响车辆行驶。不得已必须堆置在路肩上时，尽量在靠近路基边缘，一侧堆放；如一侧堆放不下，在两侧堆放又不影响错车时才允许，但要有规则的在两边交错堆放。料堆每隔10—15米的距离留出不小于0.5米的间距（图5）以便排水。

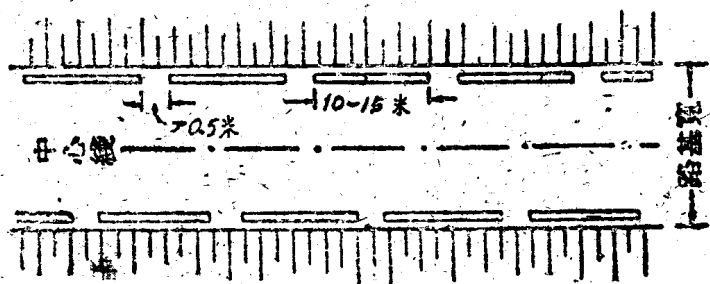


图5 材料的放置

路肩坑洞填筑前，首先必须排除积水，清出淤泥，再用同类土壤分层填筑夯实。土壤过干时可以洒水湿润后再行夯实。交通频繁的地段根据可能条件，酌量情形在路肩表面上铺撒粒料（粗砂、小砾石、石屑、炉渣）进行加固。

乙、边坡

边坡应保证有足够的坡度；一般的不应小于1:1.5（图6）；松散的砂土不应小于1:2。为了避免水流的冲刷或坍塌，保持边坡的稳定可以在边坡上铺草皮（图7），或植矮林，如：紫穗槐、荆条、苜蓿等办法来加固（注意：不能在边坡上种植农作物）。因为草皮和矮林的根子都有抓住土壤和保持水

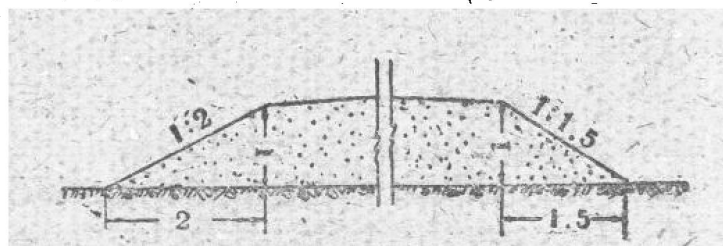


图6 边坡大小

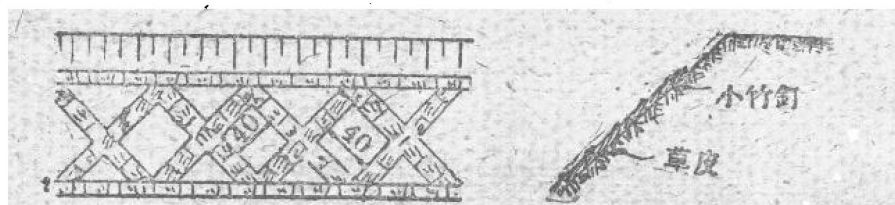


图7 鋪草皮格加固边坡

份的性能，在干燥地区路基土壤上种植草皮矮林来保持一定的水份是很必要的。但翻浆地段边坡上则不宜鋪草皮或植矮林。因为翻浆的形成，主要的是路基土壤含水量太大，若鋪草皮或种植矮林会妨碍水分蒸发使土壤不能迅速干燥。

严格禁止一切牲畜在道路边坡上放牧，以防止草皮或矮林遭到破坏和車輛通行时牲畜受惊，容易发生事故。

路堤靠近河岸或是路堤两旁容易积水地带，在坡脚下种植楊柳或在淹沒綫以下用石块鋪砌(图8)一层作成护坡，以防止

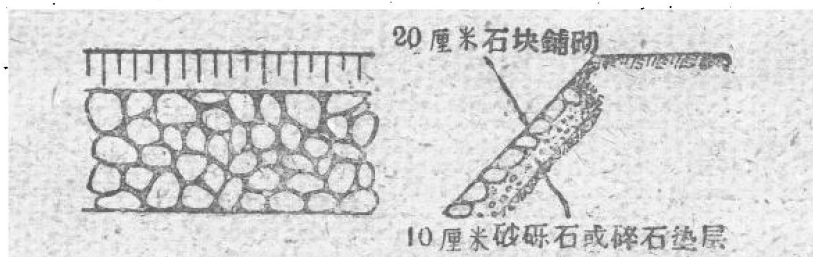


图8 石块鋪砌边坡

水浪冲击。鋪砌层下面最好鋪垫一层10厘米厚的砂砾石或碎石作为垫层。

随时检查路堑边坡的稳定情况，发现有崩塌的危险迹象应及时的采取措施进行处理，防止发生坍塌，伤害行人，或影响車輛通行。在山岭区，路堑边坡或高路堤崩塌下来的土石方，往往一下就把整个路基截断不能通行，如果数量很大时，須尽最大的力量，首先清出四米寬的行车道或先填四米行车道維持交通，然后再按正规方法标准进行整修，并注意解决排水問題。

边坡如有沉陷或冲毁，应及时恢复到原有的形状。往往因路肩不平整，在低凹部份，路肩边缘容易受到冲刷成大小不等的坑洞，这就是我們平常所叫的浪窝。恢复和修理边坡时先将坍塌的泥土清理出来，将边坡作成30厘米高、寬的阶梯形，然后再分层填土用夯夯实并平整到規定坡度。

丙、水 沟

边沟和截水沟，要经常清除泥砂及杂草。如果边沟內杂草丛生或泥砂淤积，在雨后就会成段的停留雨水，不能排出沟外，逐渐渗入路基以至形成来年翻浆。所以保証水沟的整齐通暢、不积水是很重要的。

山岭区和丘陵区路基有时因地形的关系将边沟縱坡作的很大，每逢雨季遭到严重的冲刷，特别是砂土地帶。边沟的冲刷影响到边坡的坍塌，在出水口的地方更为严重。防止冲刷办法：一般是鋪置草皮加固边沟（图9），条件允許的砌石料（图10）或用砂砾石加粘土混合加固（图11）。出水口高差很大的可用石料修建成阶梯形（图12），使水由边沟向下一梯一梯的流下去，减小冲刷。

边沟水排泄到建筑物时，为了防止建筑物两端路基受冲



图9 草皮加固边沟

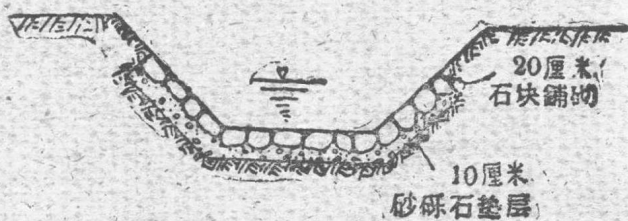


图10 石块加固边沟

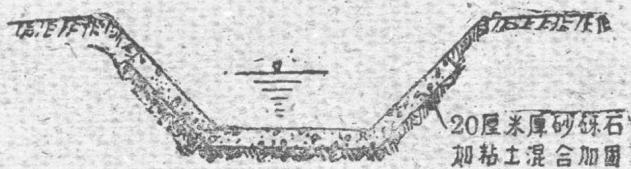


图11 砂砾石加粘土混合加固边沟

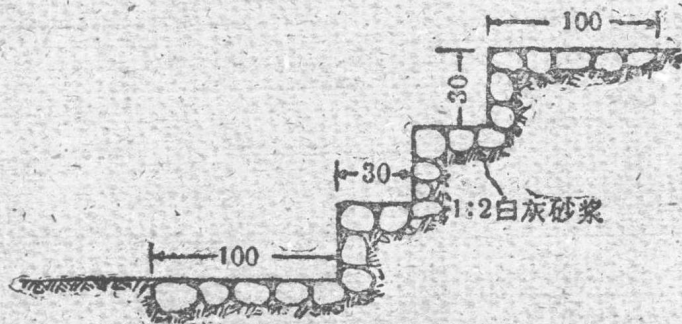


图12 阶梯跌水

刷，最好在边沟离建筑物一定距离的地方，以八字式向外敞开（图13），使边沟水流到河里，然后通过建筑物流走。

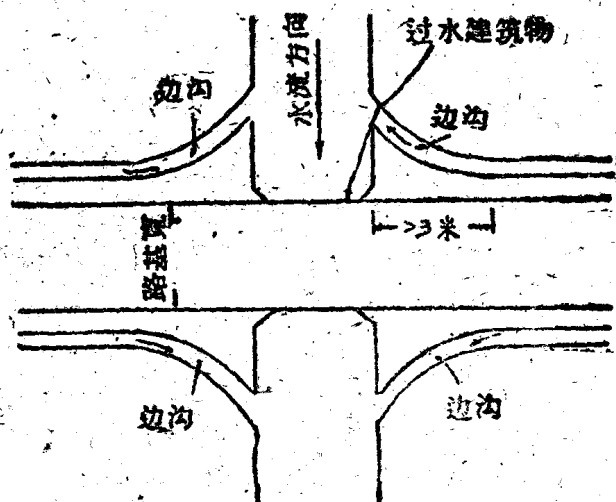


图13 边沟水流到过水建筑物之布置

横过公路的平交道下安设的平交道管一般都是缸瓦管，或荆条箍管径并不大，如果边沟清理的不干净只要淤一点，排水量就会减少很多。所以应经常的检查和清理，以免日积月累的把管淤满，完全失去排水作用。管的两端沟底最好用石料或草皮铺砌一段不少于3米的长度（图14）。

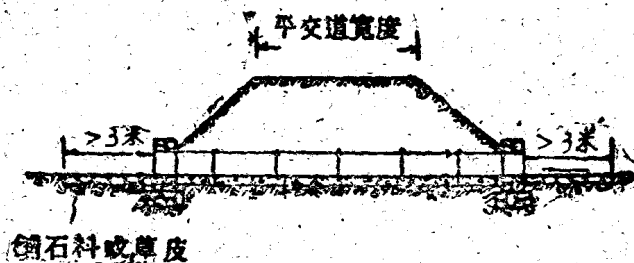


图14 平交道管进出口加固

丁、弯 道

弯道要保持应有的弯度，不能使弯道曲曲折折的，这里多一块，那里少一块，影响到行车的速度和路容的美观。

为了保证车辆的安全行驶，在半径较小的弯道外侧应设置超高，内侧设置有加宽和缓和长度，必须注意保持应有的标准，原来不符合规定的，通过养护工作，照规定的标准进行修理。

路堤弯道边缘，经过河流或深洼危险的地方，必须设置护栏或护桩以保证车辆安全行驶。

另外，公路弯道以外的取土坑，应经常修理保持整齐，不要随使用土，影响排水。取土坑应向路外作成一定坡度，使雨后路基上面水流到取土坑能很快排除。在不影响排水的情况下可以种植矮林或农作物，但应每隔一定距离，留出取土地段防止无处取土或挖掘已种植作物。

路基养护和修理应注意下列几点：

甲、修理路肩及边坡所用之土，最好在边沟或路堑截水沟以外取用；在不影响边沟排水和整齐条件下，也可从边沟内取土，总之不能随便乱挖。

乙、清理出来的杂物、污泥及杂草，应弃出边沟或路堑截水沟以外，不能任意抛弃，影响道路的美观。

丙、填补坑洼宜分层填筑，每层厚度不得多于20厘米，不得任意乱填乱夯。

丁、雨后路肩尚未干燥前严禁车辆及牲畜行驶，特别是铁轮大车。

三、路基翻漿

路基翻漿是道路主要病害的一种，对交通运输的影响极为严重，有时能使一条路綫完全不能行車。形成这种情况主要是在路基内部受水份浸湿，变成松软状态，經过来往車輛行駛后，受車輛輾压发生沉陷，附近部分隆起，因之路面遭到严重的破坏。各省有很多路段每年春季遭到这种破坏是十分严重的。每年減輕載重、降低行車时速、增加机件損耗的情况更为普遍。甚至有的路綫全部停車，严重地影响了运输任务的完成。所以我們基层养护人員对路基翻漿問題不能不引起重視，应学会有关調查路基翻漿原因和处理方法的知識。

甲、翻漿形成的原因

土壤由于毛細管作用，特別是粉砂土，把水由地下水位吸到路面下，到了冬季溫度在零度以下时，地冻綫以上水份就凝聚成很多細小的冰粒，这部分土壤就形成了很多細小的孔隙，土壤再經毛細作用，繼續把地下水吸到上面来，又形成了很小的一粒粒的冰粒。这样如此繼續下去，这部份土壤由于冰粒的增多，体积随之增大，（图 15），路面就会出现隆起的現象。

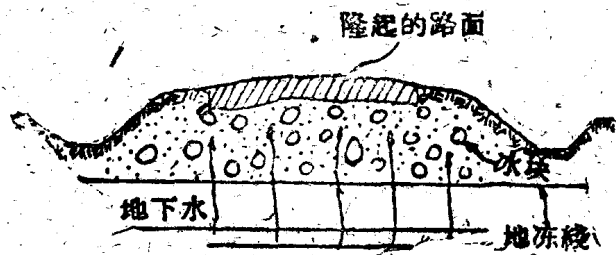


图 15

象，到了来年春天气候温和，当上层冰块随着气候温和融化成水，而下层冰块尚未融化，致使过多水分排不出去，积存在路基土壤内。这时再经过车辆行驶，土壤与水份成为稀泥浆承受不了上面重量，车轮下路面就要下陷，邻近部份隆起，并出现裂缝，稀泥浆从裂缝挤出来，路面遭到破坏，这现象叫做翻浆。

形成翻浆最根本的原因：（一）地下水位高；（二）土壤毛细作用大（粉砂土）；（三）气温低过于零。这三种原因都是相互配合着的才能形成翻浆，倘若这三种原因缺少一个就不可能形成翻浆。所以在设计和施工时如能周密考虑和正确处理其中一个原因，翻浆问题是可以预先防止的。除了设计和施工方面外，道路养护不周也可能造成人为的翻浆。平时养护工作太差，边沟里乱草丛生，边沟淤塞流水不畅，边沟坍塌使路基受到雨水浸灌；路面高低不平排水不良，雨水渗入路基等都是造成翻浆的原因。此外，尚有冬季初期雪后打扫不及时，融雪渗入路基，也是造成来年春季翻浆的条件。

翻浆地段从表面可以观察到下列一些过程和现象：

（一）冬季路面隆起大小不等的鼓包，春季化冻，经车辆一压路面即遭破坏，两边凸起并产生裂缝（图16）；

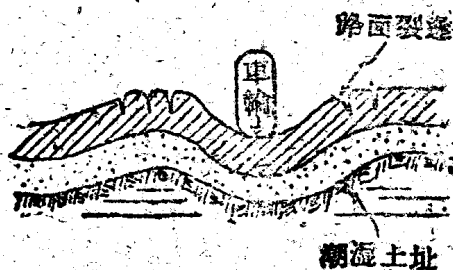


图 16

(二) 干燥的道路表面，出現潮湿的斑点，在斑点范围内出現縱橫裂縫；

(三) 車輛通过时发生顛簸，并有回彈，波浪高度可达0.5米，稀泥浆从裂縫处挤出来；

(四) 翻浆停止时，面上逐漸干燥，趋向平坦，車輛通过时也不再产生彈簧現象，此即翻浆趋于停止阶段，破坏不会再发展下去了，但这絕不是說来年就不会翻浆了。

乙、翻浆的預防和搶修

采取一切措施来預防翻浆是減輕和消滅翻浆的一个主要关键。前节已說到：翻浆的主要原因就是受水的影响。所以翻浆地段的預防，主要的就是如何迅速排除水份和防止水份的侵入。因此排除水份和防止水份侵入路基是經常养护工作上一項极重要的工作，一点也不能忽視。

翻浆地段的养护应按季节的不同来进行：

(一) 雨季前后应加强翻浆地段下列几項工作：

1. 整修路基及路面，平垫坑槽保持规定的路拱讓表面水迅速的排出去；

2. 遇有裂縫地段，以路面相同的材料填补夯实，防止雨水沿着縫隙侵入路基；

3. 清除边沟淤泥杂草，作好沟底縱坡，以利迅速排水，有条件設置出水口的地方，尽量設置；

4. 翻浆地段路堤边坡草皮及杂草，都应剷除干净，保証水流通暢不得积存。

(二) 冬季每次大雪后，将路基全部寬度以及边坡在内的积雪及时清除。特別在冬季初期雪后更应及时清除，以減少融雪侵入路基。