

叢譯公路

第二輯

人民交通出版社

叢譯公路

第二輯

人民交通出版社

書號：1108-京

公路譯叢 第二輯

人民交通出版社出版
(北京安定門外和平里)

新華書店發行
萃斌閣印刷廠印刷

1955年12月北京第一版 1955年12月北京第一次印刷

開本：31"×43" $\frac{1}{16}$ 印張：38張

全書：107,000字 印數：1—2,000冊

定價：0.50元

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇〇六號)

目 錄

降低道路工程造价和勞動量的潛力	A. A. 尼柯拉耶夫 (1)
-----------------------	-------------------

修理和養護

公路幹線的冬季養護	A. Я. 古雪夫 (6)
消滅礫石路上橫波浪的經驗	Л. 希烏米洛夫 (10)
改善公路橋梁的養護	Д. 勃郎尼科夫 (11)
哈爾科夫-辛菲羅波爾公路的表面處治	B. A. 基列葉夫等 (14)
防護公路上的沖溝沖積物	A. M. 薩法良等 (16)

建築施工和設計

加強對鋼筋混凝土橋重要節點

構造物的技術監理	Л. Г. 拉祖金等 (20)
利用浮墩的上部構造縱向架設法	B. B. 巴夫盧希科夫等 (23)
四鉸橋的施工經驗	Е. 希季里曼 (26)
冬季不用暖棚澆築橋梁混凝土	Д. Ю. 哈爾拉伯 (29)
釘結木板桁架上部構造的耐久性	B. Г. 葉林等著 (33)
鋼筋混凝土吊梁支承處的水平錨栓	A. Я. 茹拉夫列夫 (36)
怎樣決定小型人工構造物的孔徑	П. П. 康諾伐洛夫 (38)
礫石基礎的冬季修築	A. B. 查依采夫 (41)
水泥混凝土路面的冬季施工經驗	Ф. К. 洛曼諾夫 (42)
在冬季條件下水泥混凝土路面施工經驗	Ф. И. 波地歇夫等 (51)
我的推土工作經驗	A. И. 賈波夫 (56)

建築機械和築路機械零件的磨損及其

耐磨性的提高	П. Н. 勒伏夫 (58)
關於混凝土抗彎強度的試驗方法	П. Ф. 舒本金 (68)
挖土機生產率的分析方法	П. И. 科斯金 (73)

合理化建議和創造發明

急流坡計算圖解	B. A. 紀莫費也夫 (78)
管涵洞口的活動式模型板	A. П. 馬列也夫 (81)
秋季路基的填築	И. М. 謝密年科 (82)
柔性路面強度理論的進一步發展	B. Ф. 巴布可夫 (83)

降低道路工程造價和 勞動量的潛力

工程師 A.A. 尼柯拉耶夫

雖然近年來機械化水平已經提高，工程勞動量略有降低，但道路工程還要花很高的費用，而工程的造價降低得很慢。道路工程造價高昂，是限制我國公路建築規模的嚴重障礙。

我們現在來研究某些個別的問題，解決這些問題，就能夠顯著地降低道路工程的造價，並因而擴大公路建築的規模。

減少材料費用

蘇聯共產黨第十九次代表大會關於第五個五年計劃的指示，提出了在五年中降低建築工程造價20%以上的任務，並指出：採用經濟的材料品種和廣泛使用代用品，是達到這個目的的方法之一。

建築機關的報告資料和新建，改建全蘇意義公路網的設計預算資料證明：材料費用約佔建築安裝工程總造價的60%。

但是，某些已很好地加以推荐的較便宜的材料，在道路工程中還應用得很少。

近年來，科學研究機關（其中包括道路科學研究院）以及某些建築實驗室（例如以尼柯拉耶夫為首的建築部第44托萊斯）詳細地擬定了用各種方法處治的土路面的修築方法，並研究了其結構的質量。

經驗證明，即使在現在採用的極不完善的設備下，用處治土壤修築道路基層以代替石質基層，也能使每公里道路的造價減少65000~85000盧布，運輸費用縮減7/8~9/10，而勞動耗費約減少3/4。計算證明：當石料每立方公尺的價格在55~60盧布以上時，採用例如以水泥加固的土壤，無論如何都是有利的。

在石料和砂產源貧乏的開墾地區和蘊藏地區，採用處治土壤的前景是特別巨大的。

但由於缺乏在道路上拌和土壤與結合料的專門機械，使處治土壤的廣泛應用遭到阻礙。為了拌和土壤與結合料，道路工作者被迫使用農業機器（圓盤耙、耕

耘機）、曳引式平地機和自動平地機等，在每公里道路上要通過100次，這就大大降低了施工速度和工程質量，增加了工程造價，并常使新的優良材料喪失信譽。

道路科學研究院的研究和建築實踐證明：在道路工程中廣泛採用各種鑛渣，在技術上和經濟上都是完全合理的。例如，在莫斯科—都拉公路大修時，曾利用鑛渣來代替當地製備的碎石，以致共節約了130萬盧布。如與外運碎石比較，節約的數量就更大了。例如，在莫斯科—哈爾科夫公路上，1953年曾用54000立方公尺諾沃都拉工廠的鑛渣來鋪設道路，工地交貨的鑛渣平均價格是每立方公尺31盧布13戈比（其中22盧布52戈比是運輸費用），可是當地製備的碎石價格是每立方公尺61盧布84戈比，而烏克蘭採料場的外運碎石是161盧布25戈比。

因此，每立方公尺鑛渣的價格比當地製備的碎石價格幾乎低二分之一，而比外運碎石的價格，則低五分之四強。還可以回想到，在1952年，由於道路建築工作者的倡議，在盧干斯科埃—上圖茨洛伏路段的碎石基層的下層，用鑛渣代替了砂層，使得每一公里道路的造價降低了8萬盧布。現在，蘇聯道路科學研究院和全蘇公路設計院已算出：只要局部地採用羅金斯克的“電鋼”工廠的鑛渣以鋪築羅金斯克迂迴路的基層，就能使每一公里道路的造價降低5萬盧布以上。

鑛渣基層的強度和穩定性，在一切情況下都是足夠大的。這已得到證實，特別是彼像都拉—斯大林諾哥爾斯克這種交通繁忙的道路的使用經驗所證實，這條道路的瀝青混凝土鋪砌層下的基層，是用當地鑛渣做成的。

其他各部機關（莫斯科礦區建築托辣斯、伏羅希洛夫格勒陸路和水路建築托辣斯、黑色冶金工業部）已大規模地採用鑛渣來鋪築道路。

國內具有大量的冶金工業鑛渣（其儲備量達數億噸）以及已有的使用鑛渣的經驗和已批准的道路工程施工暫行技術規範，使得鑛渣的用途擴大了一用於道路工程，這在一切情況下，都是經濟合理的。

但是，設計機關（全蘇公路設計院、公路運輸設計局）直到現在還沒有在設計中充分地規定使用冶金工業鑛渣，而寧願採用遠道運來的石料。

除了使用處治土壤和鑛渣以外，在需要石料的地方，必須堅決地改進當地石料的尋求和勘察工作。可惜事實上常常是：設計機關不規定仔細尋求當地材料，而走了一條較“輕易”的道路，即在設計中規定用價值昂貴的外運材料。例如，在1954年建築亞歷山大羅夫—上得沃里克（在莫斯科州內）公路時，曾計劃從烏克蘭採料場取得石料；而在施工過程中證明這是不必要的，因為道路沿綫蘊藏有很好的礫石。用當地礫石代替外運碎石，能使材料費用降低五分之四。

對於中部地區的大多數道路工程對象，直到目前為止，將烏克蘭花崗石採料場認為是獲得水泥和瀝青混凝土鋪砌層用的高質量石料的唯一來源，這是不合理

的。從這些採料場運出的碎石的平均運距為800公里，這使得每公里道路的造價約增加了18萬盧布，即增加了20~25%。同時，如所週知，在中部各州中，其中包括莫斯科州，有着大量適用於築路的石料產源，還沒有組織開採。

在許多情況下，甚至在築路工區內具有屬於其他各部局的、經常開工且能力強大的礦料採料場的情況下，道路工作人員仍然被迫從遠處運來石料或在每一工地建立自有的不合算的小採料場，因為工業採料場的所有者僅為了自己主管機關的需要而制訂石料的開採和加工計劃。例如，由於電站部拒絕由位於巴甫洛夫斯卡婭—克拉斯諾達爾公路施工區域內的古爾克維奇採料場供給礫石，因此這條公路所用石料要從日爾羅夫斯基（斯大林格勒州內）採料場運來，致使每公里道路的造價增加了10萬盧布。

為要消除對保證道路工程石料問題的這種狹隘的、給國家帶來損失的態度，提出對所有消費者有計劃供應石料的問題是合式的。

應用經濟材料建築沿綫房屋，能使道路總造價降低很多。但是，直到目前為止，許多設計中仍規定設置瓦屋頂，它比石棉水泥屋頂幾乎貴兩倍；對於所有道路沿綫房屋綜合建築的牆壁，沒有避免使用磚塊，其實，在許多情況下，採用更經濟的牆壁材料（例如無砂多孔混凝土、板式裝配結構及其他）才是合理的。考慮到沿綫房屋層數少及荷載小，在大多數情況下，不修築現時採用的高價的塊石基礎，而改用水泥土壤混合料等做的基礎是有利的。在道路工程中，還沒有充份地為縮減木材消耗量而進行鬥爭。在1954年全蘇意義公路修築方面的基建投資中，每100萬盧布上，規定消耗480立方公尺的木材，這大約相當於工業和民用建築中木材消耗的水平。

應該注意到，在道路工程中木材主要是用在臨時建築物（人工建築物的模板和腳手架，各種各樣的設備及其他）上的，這些建築物隨着工程的完成必然要拆去；只有少數木材是用來修築永久性沿綫房屋的。因此，在道路工程中，木材的這種消耗量並不是不可以避免的。

應用裝拆式結構，大量生產裝配式房屋，採用可長期使用的腳手架和裝配式鋼筋混凝土用的金屬模板，使用不需消耗木材的開門起重機來架設橋梁^①等等，就能縮減木材消耗量60~67.7%，並因而降低建築物的造價。

減少運輸費用

在道路工程中，直到目前為止，運輸費用佔建築安裝工程總造價的17~20%，

① 使用開門起重機架設橋梁即利用浮墩來架設橋梁的上部構造，具體方法參閱本輯中“利用浮墩的上部構造縱向架設法”一文。—編者。

而在工地交貨的材料價值中，這種費用約佔三分之一。

我們現在研究某些因素，在其他條件（運距和運量）相同時，它們對降低運輸費用是會有影響的。

在築路總局的某一工地上應用重噸位自卸車，例如利用MA3-205型汽車的經驗證明，使用這種車輛的運輸費用要比使用ГАЗ-93型輕噸位汽車時降低25%。每噸公里運輸費用的標準單價是這樣的：MA3-205型—1.0；ЗИС-585型—1.05；ЗИС-5-C型—1.29；ГАЗ-93型—1.34。

重噸位汽車的優點是顯而易見的。但是在不少的、甚至裝備得很好的建築機關的汽車總數中，還是有着大量的ГАЗ-93型和ЗИС-5-C型的輕噸位汽車。例如，在築路總局各工地的汽車總數中，在1954年約有三分之二是輕噸位的自卸車和帶欄板的汽車，這使得汽車的運輸費用大大地提高了。

廣泛應用雙軸自動拖車將材料運送到綫路上，也是降低運輸費用的一個重要因素。

根據都拉、奧爾洛夫和莫斯科汽車托辣斯使用自動拖車的經驗，可以作出這樣的結論：雖然只有一半建築材料是用拖車運到綫路上去的，但已使整個運輸費用降低了15~20%。上述各托辣斯使用自動拖車時的汽車運輸費用為每噸公里37.08~43.40戈比，可是築路總局各建築機關中每噸公里的運輸費用，在1954年上半年平均為81.6戈比，而在某些事業單位中，竟高達1盧布以上。

聯合使用自卸車和需用人力卸下材料的帶欄板拖車的極大不便，阻礙着拖車在道路工程中的應用。因此早就有必要來組織大批生產適用於道路工程特殊工作條件的、堅固和輕便的自卸（惰性的）自動拖車了。

從採料場、車站、基地及其他裝貨地點至綫路上卸料地點之通道的狀況，對於減低運輸費用也有很大的影響。現時，由於通道狀況不良，道路工程中所使用之汽車的運行速度，較技術上可能的速度減低了二分之一。

其他各部局的建築機關的經驗證明，建築材料的運輸集中化，可以大大地改善運輸工具的利用，並從而減低運輸費用。道路工程上在運輸集中化方面，剛剛才邁出了最初的胆怯的步伐。建築管理局的汽車多半分散在不大的汽車隊中。常常有這種情況：一些隊裡感覺到運輸工具極端缺乏，可是另一些隊裡却有多餘的車輛。當用流水作業法組織施工時，將工地所有運輸工具集中在一個汽車單位裡集中地、按統一的運行圖進行運輸，多半是合式的。必須比現在和從前更廣泛地將分佈在各築路工區內的地方汽車運輸單位的自卸汽車吸引到築路工程中來。這樣就可以減少建築機關設立自有汽車隊和建築司機住宅等等的費用，歸根到底就是減少了工程造價。

降低勞動力的費用

通常，當談到降低道路工程勞動量時，首先就注意到建築安裝工程的勞動力費用。但是，如分析所指出，這種費用現在不多於全部勞動力費用的25~30%。其餘70~75%都消耗在所謂附屬-輔助生產和與運送材料有關的工作上。如果估計到所有這些費用，就會發現：勞動力費用（連同附加額）共佔工程總造價的30~32%^①。

施工季節準備工作常常遲誤的建築工作人員有時匆忙地、考慮不週地着手設立附屬企業，以致引起以後施工過程中勞動力的多餘耗費。例如，有一個工地在相同條件下於1953年建立了一個地瀝青混凝土工廠，需要37個工人的工班為之服務，並且出產的地瀝青混凝土混合料很少達到規定的定額。在1953~54年冬季進行改建後，這個工廠的設備仍與前相同，但出產了兩倍多的混合料（一季約出產7萬噸），而服務工人的數量減少到每工班16人（有兩台Г-1型拌合器）。

因此，降低手工勞動的費用不僅可用提高附屬生產機械化水平的辦法來達到，而且可用採用最合理的操作流程圖和施工組織設計來達到。

現時，由於工地缺乏修理工具和備件致使機械停頓下來，因而在築路機器和機械的技術檢查和修理方面，產生了勞動力的不合理的大量耗費，而工作人員的非生產勞動耗費達到工作隊中機械工作時間的20~30%。許多時間非生產地耗費在必要備件的搜尋和手工製造上，必須做到：建築和築路機械製造部大量擴展所出備件的品種和數量，以大大改善機械的運用條件，降低勞動費用。

在提高勘测設計工作質量和改善設計方案的同時，最迅速地解決上述問題，就能夠提高道路施工的速度和質量，並保證進一步降低道路工程的造價和勞動量。

（清水譯自蘇聯“汽車公路”雜誌1955年第1期）

① 根據技術科學碩士B.K.涅克拉索夫的計算。

修 理 和 養 護

公路幹綫的冬季養護

工程師 А.Я.古雪夫

黨和政府所作出的目的在使我國農業進一步發展與人民福利不斷提高的決議，促使汽車運輸業有了很大的發展。汽車運輸業的發展從莫斯科-哈爾科夫公路營運中可以特別明顯地看出來，這條公路是與通往克里木與高加索的公路相互連接的。

例如，在三年內（自1951年1月1日起至1954年1月1日），莫斯科-波多爾斯克這一路段的貨運量就增加了兩倍，而謝爾普霍夫-都拉這一路段的貨運量則增加了一倍。去年的統計資料證明，公路幹綫上的客貨運輸量還在繼續地增長着。

在莫斯科與雅爾塔之間，已經有了全年行駛的按固定時刻表行車的班車與出租小包車，而在各州城之間——在都拉、奧廖爾、庫爾斯克與哈爾科夫之間，也有班車行駛。

從十月一日起降低了汽車運輸的運價，這一措施表明了黨與政府對勞動人民福利的新的關懷，同時無疑地，這一措施必然會促使汽車運輸業更進一步地發展。

由於上述情況，對莫斯科-哈爾科夫公路管理局的工作人員提出了更高的要求，要他們保證車輛在公路上能全年安全與無阻的行駛。

莫斯科-哈爾科夫公路大部分里程是通過丘陵地帶的。這條公路上許多路段是低路堤和淺路堑，而且還有許多升坡與降坡，這些地點在冬季冰凍期間還得鋪撒砂料。

多年的觀察證明，在長達1088公里（按路兩邊需置防雪設備的總長度）的公路上，爲了防止積雪，應該在路綫的兩邊有固定的防雪設備。

在道路冬季養護的整個措施中，莫斯科-哈爾科夫公路管理局全體員工最注意的是準備工作，從五月起就開始作準備工作了。

在完成了夏季工作所需的機械（拌合機、壓路機和汽車）的修理計劃以後，公路段的修理廠就要着手修理犁式除雪機與迴旋式除雪機；同時還要修理與製備

板條式防雪柵欄及採購為設置防雪柵欄用的樁。

同時還要編製由施工組織計劃、冬季養護的路綫圖與預算所組成的技術文件。在編製這種文件時，一定要仔細地研究道路上的一切特點，研究它的地理位置與氣象方面的資料，以及個別路段積雪情況的視察和實踐的經驗。

在公路總工程師領導下的綜合委員會在十月的上半月就對公路及構造物的冬季準備工作進行檢查。

由委員會檢查過的、每一養路段的公路冬季養護組織計劃須送管理局，根據這個計劃來編製整條公路的總計劃。在這個計劃中指出：

- 1) 劃分積雪情況嚴重與不嚴重的路段；
- 2) 配備防雪柵欄；
- 3) 配備所有機械化的工具；
- 4) 配備防滑材料。

公路冬季養護組織總計劃包括如下的主要規定：

- 1) 路塹及積雪嚴重的路段首先列入計劃防護的範圍；
- 2) 用巡迴除雪的方法並由固定的養路站負責；
- 3) 迴旋式除雪機與自動平地機置於養路段內；
- 4) 防滑用的砂與鑲渣，在危險地段準備 20~30 立方公尺，而在基地須儲備 100~150 立方公尺。

必要時可派兩部迴旋式除雪機由公路管理局直接管轄以便協助公路養路段。道路冬季養護的經驗，已有可能作出若干實際的總結：

1952~53年冬季，在魯津諾-都拉路段上發生的暴風雪說明了一個問題，那就是當每天都有強烈的暴風雪，同時雪又沿地面被風颳跑時，設在離邊溝外緣25公尺處的防雪柵欄並不能起防雪作用而使道路不積雪。根據測定，1延公尺道路上積雪量為 50~100 立方公尺（圖1）。

在開闊地帶，防雪柵欄必須設置在離路緣 40~60 公尺處，也就是

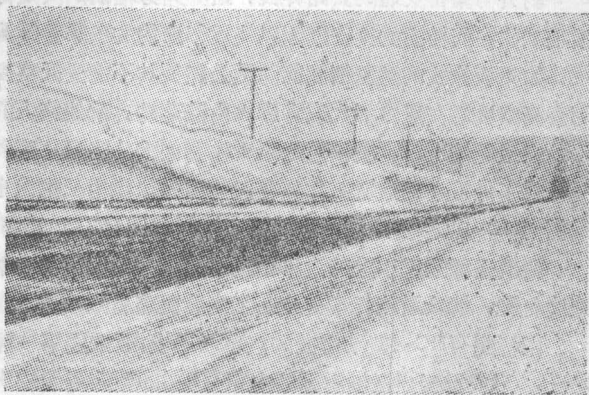


圖1 1延公尺道路積雪量達100立方公尺的魯津諾-都拉路段

等於20~30個柵欄高度的距離。

公路管理局採用兩種方式移置防雪柵欄：

1) 從田野向雪壩頂方向移置，並距雪壩頂30公尺，當柵欄係設置在距離20~30柵欄高度處時，則用這種方法移置；

2) 向田野方向移置防雪柵欄，當柵欄起初設置在距路緣20~23公尺的用地以內時，則按這種方法移置。

這種移置，必須與集體農莊聯系，因為沿用地邊界播種冬小麥或將進行春耕的各別集體農莊會反對將柵欄設置在他們的田地上。

不僅是冬小麥受到損害的問題，除此以外，雪堤堆積高度達4公尺時，也會妨礙全部面積的春天播種工作。

這說明了在需要的情况下，增加公路幹綫的用地寬度是必要的。

用板條式防雪柵欄來防護公路並合理地使用它們，對道路冬季養護是有重大意義的。

在冬季裡，須移置擋雪柵欄四次。

公路管理局除標準型式的防雪柵欄外，尚用帶透孔面積47.5%的薩爾薩斯基式的防雪柵欄，可以多阻擋1/5的雪，移置的次數較少，而且在其製造時較為經濟。

在1950~1954年公路管理局對公路綠化作了很多工作。沿公路栽植了兩行至八行的防雪林帶，進行栽植的830公里中有106公里已經起了防雪作用。

檢查公路防雪栽植工作，證明取消路旁植樹及不讓其生長的方案有重新考慮加以更改的必要。

對於有繁密交通的公路幹綫，這種路旁植樹的決定保證了公路在冬季能不間斷地工作，而植樹的投資則因以後逐年節約的冬季養護費用而得到補償。

如果板條式的防雪柵欄能防護公路使其不遭受低空風雪和地面風雪的作用，那麼高空風雪在風力不大或者雪自由降落時，就使路上的積雪相當平整。

在這種情況下，機械巡迴除雪隊對保證公路通車應負全責。

爲了保證巡迴除雪工作，各個養路站組織由三輛汽車組成的小隊，二輛汽車配備有ΠC-4型犁式除雪機，而第三輛則配備有Д-229型的犁式除雪機。

組成這種除雪小隊的汽車相隔不遠地一輛緊跟着一輛以每小時20~25公里的速度行駛，清除道路行車部分一半寬度與路肩的積雪。

兩輛配有ΠC-4型除雪機的汽車通過後，並重疊第一輛除雪機刮刀長度的三分之一，形成雪壩；這個雪壩即由配有Д-229型除雪機的汽車拋往路肩。當有必要澈底清除路面的積雪時，除雪小隊的汽車應備有機械路刷。利用這樣的除雪小隊

的經驗證明，當落下的乾雪厚度為15~25公分時，在4~6小時內用單程及雙程行駛就可以把養路站範圍內（40~50公里）路基全部寬度（12~15公尺）的積雪全部清除。

當下濕雪時，該雪在繁密交通下被通過的汽車的輪胎壓實，在每一養路站需要有兩個除雪小隊，這樣才能不出現壓實積雪的現象。

迴旋式除雪機除在大量積雪時用來除雪外，還可用來清除在巡迴除雪時所形成的填塞邊溝的雪壩，這種雪壩（圖2）在道路積雪方面造成很大的威脅。



根據1952—53年冬季養護的經驗，可以作出如下的結論：

圖2 在大量積雪時期與巡迴除雪後採用迴旋式除雪機

- 1) 在積雪很大時綜合使用巡迴除雪的方法及迴旋式除雪機是有很大大意義的。
- 2) 迴旋式除雪機不能保證把地瀝青路面上的雪（特別是密實的雪）完全清除；必須使用犁式除雪機與平地機。
- 3) PCM-3型迴旋式除雪機的生產率對厚達1公尺的壓實雪層說來是不大的；所以用它們來清除雪壩和鬆軟的雪較好。
- 4) 對於交通繁密的公路幹綫的冬季養護，必須具備行駛能力與生產率更大的迴旋式除雪機

作好交通繁密的汽車幹道上的防滑工作也是公路工作人員的主要任務。

在結冰時期中，莫斯科-哈爾科夫公路是採用砂或細粒鑛渣與鹽的混合料作為防滑材料，依據計算，每立方公尺砂或鑛渣要摻和40公斤鹽。為此目的平均每年用去6500立方公尺的砂。

經驗證明，當冷到零下20°以下時，砂與鹽的混合料的小堆（2~3立方公尺）就會凍冰並被雪覆蓋，而在春天，則部分被水沖走，所以在升坡與降坡的始點與終點要儲備大堆（每一危險地段有20~30立方公尺）的混合料。

這樣的佈置使有可能在必要時迅速地在危險地段撒砂，因而保證行車的安全。

爲了提高行車安全，不僅要在道路的危險地段、升坡、降坡、小半徑彎道地點撒佈砂子，而且要在平坦和直線的路段上撒佈砂子。

在客運密度很大的汽車公路上，必須在道路全部里程上鋪撒砂子，因此，關於只在升坡、降坡和彎道撒佈防滑材料的現行規定，有加以修改的必要。

必須利用機械來撒佈砂子，同時還要加速砂子撒佈機的生產，這些機器是要通過全蘇機器修理托辣斯的檢驗的。

還有一個待解決的重要問題，這是從公路幹綫冬季養護經驗中所提出的問題。1954~55年公路冬季養護連同製備防雪柵欄的經費規定爲450萬盧布。自1946年到1953年這項費用共計2530萬盧布。每立方公尺土方的預算價格是5盧布36戈比，用這些費用即可在修建公路時將全部積雪地帶的路基提高0.75公尺，這樣就能大大節省道路的冬季養護費用。

增加初期築路費用中的基建投資，毫無疑義地可由減少道路冬季養護費用來補償。在設計和建築新路時必須考慮到道路的冬季養護問題，並須考慮這些意見預先提高路基。

（符浩譯自蘇聯“汽車公路”1954年第3期）

消滅礫石路上橫波浪的經驗

П. 希烏米洛夫

哈薩克公路局在最近六年間，對有嚴重橫波浪的礫石路的情況進行了觀測，觀測的結果表明，礫石路上橫波浪是在一年中最乾燥的時期形成的，在這個時期中道路路面是處於大氣能透入的狀態。用最佳礫石混合料（根據技術規範）修築的鋪砌層，其波浪形成的程度並不比用粗粒料和細粒料過多的混合料所修築的鋪砌層的波浪輕微。

路面的大氣透入層愈厚，則波浪的尺寸愈大。在薄的路面中，很大一部分的礫石被擠入路基土壤內，由此路面就具有大氣不能透入的性能。

創造一個大氣不能透入的面層。應該被認爲是消滅礫石路上橫波浪的主要方法。哈薩克公路局在幾年中採用了各種方法，很有成效地達到了這個目的。

在行車密度比較小的路段上，礫石路面的厚度做成不大於7~8公分。將礫石鋪撒在不太密實的或事先刨鬆表面的路基上，當輾壓時礫石被擠入路基內，因而造成大氣不能透入的密實層，這樣，在乾燥時期就很少會遭受破壞。

在沿綫有粘土取土坑的路段上，利用肥粘土。在已經平整和壓實的礫石路面上鋪撒一層厚1~1.5公分的肥粘土，並用輕型壓路機輾壓。最後粘土層在行駛汽車的輾壓下，就在礫石路面上造成大氣不能透入的表面。

當沿綫沒有肥粘土的取土坑時，礫石路面的上層用鹽漬土來改善，這種土壤在哈薩克斯坦遍地都能見到，特別是鈣鹽飽和的土壤將會給以更好的結果。路面中所含的鈣鹽和鈉鹽保持有足夠的水份，這些水份儲存於礫石路面上層就使路面不致過乾，並防止大氣的透入。

在科克塔爾——塔什——卡拉蘇道路上，同時摻入數量為每公里20~30立方公尺的鹽漬土和數量為每公里40~50立方公尺肥粘土的鋪砌層，在幾年中間保證了全年正常通車，並使每年恢復磨耗層所用的礫石數量減至每公里150~200立方公尺，同時減少了拖刮路面(用拖拉機牽引路刮)的次數，從每年25~30次減至2~3次。

哈薩克公路局的經驗指出，消滅礫石路上橫波浪的主要方法是在路面裡用摻和礦質填加料的方法以造成一大氣不透層。無可爭辯的，最好是將礫石路面提高為用瀝青或柏油處治的路面，這種路面是大氣不能透入的，但只有當交通量大時採用這種方法來消滅礫石路上橫波浪才是經濟合理的。

(曹家莊譯自蘇聯“汽車運輸”雜誌1954年第6期)

譯者註：所謂礫石路上的橫波浪俗稱為搓板路或排骨路，因其形似波浪或搓板等，故名。蘇聯哈薩克斯坦是處於乾燥地區，本文所述消滅波浪的方法中的第一種，即用粘土在礫石路上鋪撒一層，此法對潮濕多雨地區不太適宜，如採用此法時，上面最好再鋪一層粒料。

改善公路橋梁的養護

技術科學碩士 Д. 勃郎尼科夫

公路橋梁養護和小修花費了很大一筆經費。雖然如此，許多橋梁的技術情況仍要進一步改善，例如，橋梁在使用的頭幾年中就發生破損，這種破損到後來引起過早的中修甚至大修。

所有這些破損其所以會發生，在一定程度上是由於在新的或舊的橋梁上，缺乏便於檢查的設備，這些設備不僅保證了檢查而且保證了難進入地點的修理的可能性，此外，在建築橋梁時，並不是經常都很注意結構的質量，包括構造物的一切配件和構件。

舉例來說，由於這個緣故木橋上木材的腐蝕就很普遍，不僅在結構的個別構

件上，而且整個跨徑、橋墩和破冰樁都過早的出現破損。

因為曼鳥式桁構腐蝕的上弦桿木材在破裂以前，由於壓應力的增加（圖1），使桁構的拉桿不經常承受拉力，下弦桿便有很大的下垂，軟弱的固結鐵件（如螺栓、鐵箍、螞蝗釘）使得構件不經常承受拉力，此外，還增加構件（縱梁、橋面板、橫梁、弦桿、墊木、護梁等）結合面間的縫隙。由於縫隙中易進入灰塵，此時落到水平的和處於橋面以下的面層上的灰塵較同一時間落在傾斜的和垂直的面層上的灰塵多到4~5倍。

木材上敞開的裂紋最為不利，特別是水平的處在結構構件頂面上的裂紋，在這些裂紋中，除了灰塵容易進入外，雨水也容易進入。木行車道板時常不按時修理，因此在它的上面容易積存水和泥濘而促使行車道板腐爛。當木材裂口上沒有防腐

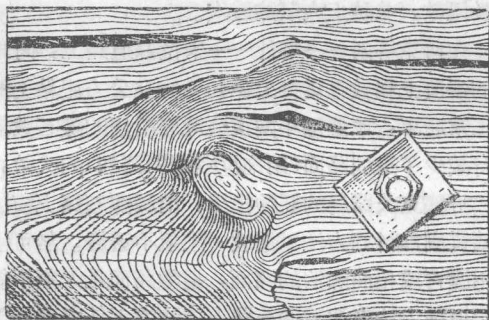


圖1 由於受壓，上弦桿木材開始破裂

塗料時，腐爛便很快在木材深處發展，因為灰塵顆粒尺寸是很小的（不大於15~20公微），它能鑽進任何地方，即使最小的裂紋亦能鑽入。

灰塵的成份普通含有鈣質。因此，當浸透氟化鈉的木材與石灰、水泥、白堊、石膏接觸後，再遇上濕氣就成為氟化鈣，而氟化鈣是不溶於水的，因此防腐的作用也就消失了。

溶解氟化鈉需要用含鎂鹽和鈣鹽極少的軟水，但可惜的是，不能在一切情況下用密閉法來分解水。

由於氟化鈉有很大的比重（2.76），在製造木材防腐混合料時，必須將它不斷地攪拌，這個要求的正確性是由某些橋上取下的一些塗料經過實驗室檢驗證明了的，從這些塗料上可以看出完全沒有氟化鈉。但在製造塗料混合物的鍋內，却發現含有很多氟化鈉的殘餘物。

公路建設者和養護人員應該保證有建造和養護木構造物的條件，這個條件就是消除各種木腐菌生長和發展的可能性，這個要求不僅為了要延長構造物的使用年限，並且是要防止桁構破損時構件突然破裂（特別是由於內部腐蝕的發展）。

例如，由於不仔細檢查橋梁的技術情況，孔徑為20公尺的曼鳥式桁構上部構造發生了破損，產生破損的主要原因是拉桿在承受拉力時發生中斷現象。後來查明因為橋梁工長在攏緊拉桿以前，沒有檢查鉚接接頭的情況，也沒有準備攏緊用

的螺絲帽。因爲中斷的拉桿的螺絲帽是與螺栓聯得很緊（由於油上得不好而生銹的原故），螺絲帽開始與拉桿的螺紋部分一同扭轉，而拉桿在有髮裂之處中斷。

檢查的結果表明，某些金屬上部構造和混凝土上部構造的支座部分的輓軸之所以不起作用是因爲有污穢和長銹。

在某些橋梁中，金屬桁構箱形下弦桿，特別是在節點上，有污穢並在節點處長銹，因此不能從行車道板內清除塵末，而從橋面板掃入水中。

某些新的鋼筋混凝土懸臂橋在短時期使用後，其主梁懸臂和吊梁處就出現了裂紋（圖2），爲了消除這些裂紋必須花費很多人工。

個別橋梁的養護和小修不當，而使橋梁試驗站不得限制汽車在橋上的行駛速度和計算荷載，目前還無法消除由於這一限制而引起的各種缺點。

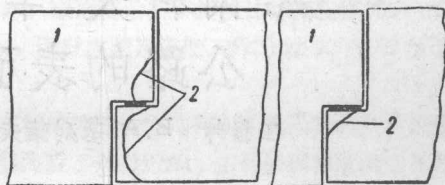


圖2 支點懸臂的破裂：

1-吊梁；2-裂紋寬1~2公厘

爲了提高使用中的橋梁的養護和小修的質量，首先應該保證每一座橋梁有便於橋梁工長檢查和進行小修用的設備。

爲了便於檢查橋墩和護坡，必須設置斜梯或繩梯，橋墩的側面必須利用活動的梯子或小艇來進行檢查。

中型和大型橋梁橋墩支座墊板應該用欄杆防護，爲了檢查支座部分，建議從行車部分到支承墊板處設置固定的或活動的梯子。

橋梁下部結構高出地面不大於三公尺的上部構造，最好利用活動的梯子來檢查，上承式橋梁必須在下面連桿上設置木板，而在很高的桁構時，則在橫向連桿上設置木板以便檢查。在下承式橋梁上，爲了能檢查行車部分，必須有活動的架子、能放下的平台板和手推車。爲了檢查鉚釘連結的節點，應該設置固定的和活動的梯子、懸掛的架子和在汽車兩軸間安置垂直升降的平台。爲使行人能安全地沿上弦桿通過起見，在下承式橋梁上應設置欄杆。

大橋檢查和修理都須有特殊的檢修設備。

橋梁支座部分特別要注意觀察，應該經常檢驗輓軸位置是否正確、輓軸和支承板是否清潔、輓軸壳套的情況是否正常，下弦桿箱框也應當嚴加檢查，必須注意箱框內的清潔與油漆質量，並須很快消除長銹的根源。

所有道路橋梁工作人員必須經常提高自己的技術業務水平，並組織這一專業的學習。

在夏季和冬季採用橋梁的養護和小修的逐日工作進度表是有很大好處的。在