

1962.11. 5

059004 ~~87027~~

公路野外土壤調查

87.3/2
GMS B. M. 古明斯基著

中央交通部公路總局 譯



人民交通出版社

公路野外土壤調查

Б. М. 古明斯基著

中央交通部公路總局譯

人民交通出版社

本書所述及的問題，均係與進行公路野外土壤調查有關者。

本書之目的，為根據著者個人自 1924 年起在各種不同物理地理區調查及測量道路所積累的經驗並綜合科學所積累的資料，來初步有系統地敘述野外調查土壤的問題。

本書係為土壤工作者，地質工作者，道路工程師，試驗室工作人員而編著，也可用做公路學院，市政建設工程師學院及大學（專門研究土壤者）學生的教科書。

本書係根據蘇聯道路出版社（Дориздат）出版的 Б. М. 古明斯基講師（Доцент Б. М. Гуменский）著「公路野外土壤調查」（Полевые Дорожные Исследования Грунтов）1948年莫斯科版譯出的。翻譯：顧玉琇 校核：王唐生

公路野外土壤調查

人民交通出版社出版

北京北兵馬司一號

新華書店上海發行所發行

全國各地銷售

地方國營上海市印刷三廠印刷

開本 787×1092 1/25 印張 10 22/25

全書 223,200字 定價 16800 元

1954年11月初版 印數 1—3510冊（滬印）

北京市書刊出版業營業許可證出字第零壹陸號

緒 言

在蘇聯自1924年開始，修建公路、鐵路及其他種工程時即開始進行土壤調查，當時公路工程師初次認識了必須與土壤及地質工作者合作，才可以解決擺在面前的任務。

近年來在整個蘇維埃國土上，公路運輸方面的土壤調查工作全面展開了；目前，任何一項大的工程均有土壤及地質工作者參加。出現了大批的土壤及地質工作者，由於他們的工作，在研究土壤方面，及在野外或在試驗室中之試驗方法方面，均積累了大量的資料。但是這些資料，特別是與野外調查方法有關者^①，至目前還沒有使之系統化，沒有綜合。總之，關於廣大的從事土壤及地質工作者們所積累的經驗很少介紹。這種情況使着地質及土壤人員在進行野外土壤調查工作時，未考慮決定選綫及施工方法等全部綜合因素，因而影響了工作質量。

應該指出，無論是國內或是國外的現有技術文獻尚不能詳盡地答覆土壤工作者和測量者面前所發生的各項問題。

本書的目的，是在某些程度上力圖增補上述缺陷；它主要是述及與進行公路工程土壤調查有關的各項問題。但是本書中所述及的，特別是有關測量地區地貌、水文地質、地質、土壤、地質植物及氣候特點的各項原則，均可用來測量鐵路路綫、飛機場時解決此類問題。

上述各項確定了本書的內容。在詳細敘述野外工作及室內整理所得資料的方法時，著者認為必須事先考慮到各種物理地理因素如何影響到路綫方向的選擇，以及地質及土壤工作者所進行的野外工作方法有那些特點。這種工作構成，依著者來看，最能考慮到工程的要求來正確組織並進行野外工作；此外，本書的內容為改善野外工作方法打開了道路。

著者利用了現有國內及部份國外技術文獻及個人多年的經驗。目前土壤學大大發展，視工程種類分為道路土壤學，水土土壤學等等。

① 關於土壤調查試驗方法，著者編著了「道路工程土壤調查試驗方法」1938年出版。

但是，雖然分這樣多種，調查方法，特別是野外調查方法，由於所研究是同一對象——土壤，所以方法是相同的。由於這種情況，著者希望本書不僅可以做為公路工程，同時也可以做為鐵路工程，市政建設，水工及飛機場各工程的指導叢書，上述每種工程均有很大部份的修建土方構造物的工作。

編寫此書的經驗不能避免沒有缺點，特別是由於許多方法上的問題，還沒有獲得最後的解決，還須在文獻中繼續討論。雖然這樣，著者希望本書能給予從事研究一般物理地理情況及在野外及試驗室研究土壤情況的野外工作者，特別是能給予終日要使用野外工作資料的工程設計及施工人員，以一定的幫助。

為了對讀者有幫助起見，著者準備作為本書的附錄發表一些輔助資料（野外土壤試驗室設備一覽表，各種記錄薄的格式等），如何使用這些附錄在本文中有所敘述。但是由於技術上的原因，這些附錄在出版時則予刪除。

著者非常歡迎讀者對本書的意見，並希望讀者能指出書中有那些缺點。請將意見寄以下地址：列寧格勒 36，第四蘇維埃街，8 號住宅，5 號房間。

著 者

目 錄

緒 言

第 一 篇

自然歷史因素對測量及設計公路時選擇 路線方向的影響

第一章 當地地形及地質構造及其對選擇道路方向的影響

- 一般敘述.....(1)
- § 1. 平原, 河谷及階地.....(3)
- § 2. 古代冰川及風成丘陵地形.....(11)
- § 3. 山地.....(19)
- § 4. 喀斯特現象.....(39)
- § 5. 確定設置探坑地點.....(41)
- § 6. 當地地質構造.....(45)

第二章 路線地區的氣候、水文、水文地質特點及進行相當的觀測

- § 7. 路線地區的氣候及其與道路有重要關係的各部份.....(48)
- § 8. 路線地區的水文及水文地質特點及進行相當的觀測.....(51)
- § 9. 採取水樣的簡明指示.....(56)

第三章 路線地區地質植物及土壤特點並進行相當的觀測

- § 10. 動物活動及植物特徵.....(57)
- § 11. 各種不同造壤型式的表土及其由道路觀點來鑑定.....(61)

第 二 篇

道路野外土壤調查

第四章 道路野外土壤調查的準備工作

- § 12. 準備工作.....(72)

§ 13. 野外土壤試驗室的設備	(73)
------------------	------

第五章 土壤及表土形態成因一般特徵及其野外研究方法

一般概念	(76)
§ 14. 土壤及表土的結構、顏色及顏色名稱	(77)
§ 15. 土壤的結構及組織	(79)
§ 16. 新成物及夾雜物	(81)
§ 17. 顆粒成份及在野外鑑定的方法、有機殘餘物	(85)
§ 18. 土壤的物理機械性質及化學成份	(88)

第六章 野外土壤的研究

§ 19. 土壤斷面的種類，確定設置斷面密度及地點的原則	(92)
§ 20. 挖設試坑的技術、檢視及描述斷面、野外記錄	(94)

第七章 採取土樣的方法

一般指示	(97)
§ 21. 採取不保持天然含水量的整體樣品	(97)
§ 22. 採取保持天然含水量的整體樣品	(100)
§ 23. 採取包裝樣品及特殊目的所用樣品	(105)
§ 24. 由鑽孔中取擾動土樣	(106)
§ 25. 由試坑中取土樣多少的原則	(108)
§ 26. 設計各種道路構造物鑑定土壤的工程 性質著者所推薦的土壤指標	(109)

第八章 道路土壤踏勘調查及其進行方法

一般指示	(116)
§ 27. 土壤的踏勘調查	(117)
§ 28. 關於道路土壤踏勘調查的報告	(121)

第九章 詳細土壤調查及補充土壤調查，其進行方法及編製文件

§ 29. 詳細土壤調查及其進行方法	(123)
§ 30. 野外內業工作及準備編製技術設計	(127)
§ 31. 道路野外補充土壤調查	(135)
§ 32. 編製道路技術設計時土壤人員的任務	(136)

第 三 篇

改建原有道路時道路土壤調查及其特點

概 述	(142)
-----------	-------

第十章 改建原有道路時的土壤調查

§ 33. 調查原有道路路基的準備工作	(143)
§ 34. 調查道路路基、排水設備、鋪砌層及基層	(144)
§ 35. 翻漿及其研究辦法	(153)

第十一章 工程構造物調查

§ 36. 調查路堤及路塹	(159)
§ 37. 調查橋梁及涵洞	(161)
§ 38. 測量原有道路時土壤調查文件	(163)

第 四 篇

築路材料產地的勘測(料場材料及取土坑內材料)

第十二章 築路材料(料場材料)產地的踏勘測量或探尋測量

概 述	(165)
§ 39. 準備工作	(166)
§ 40. 野外工作的內容及其室內整理工作	(168)

第十三章 路側材料產地的詳細測量

§ 41. 準備工作及野外工作	(178)
§ 42. 路側砂料及礫石產地的勘探	(182)
§ 43. 路側石料產地的勘探	(185)
§ 44. 路側蠻石材料產地的勘探	(189)
§ 45. 改善土路的材料探尋勘探工作	(191)
§ 46. 關於工地試驗室及固定試驗室	(192)
§ 47. 試驗室研究及計算材料產地蘊藏量選取樣品的方法	(193)
§ 48. 勘探築路材料產地室內整理工作	(199)

第十四章 依土壤開採難易程度確定其等級的方法

§ 49. 對修築路堤所用土壤提出的要求.....(200)

§ 50. 依土壤開採難易程度確定土壤等級.....(203)

第 五 篇

泥沼及設置人工構造物(橋梁及涵管)

地點的地質調查

第十五章 泥沼及其道路地質調查的特點

概述.....(207)

§ 51. 泥炭、腐植煤及其性質.....(211)

§ 52. 泥沼的踏勘調查.....(217)

§ 53. 泥沼詳細調查.....(230)

第十六章 小型及中型橋涵的地質調查

概述.....(233)

§ 54. 設計小型人工構造物的調查.....(235)

§ 55. 設計中型橋梁的調查.....(236)

§ 56. 室內整理材料.....(239)

結論.....(241)

參考文獻目錄.....(243)

第 一 篇

自然歷史因素對測量及設計公路 時選擇路綫方向的影響

選擇道路方向及其施工方法，除以技術經濟觀點來考慮外尚決定於許多天然歷史因素。

這些因素係：1)當地地形特徵；2)其地質構造；3)區內氣候；4)道路附近土壤；5)道路土壤；6)區內水文及水文地質特點；7)動物存在情況及植物生長情況。

第 一 章

當地地形及地質構造及其對選擇道路方向的影響

一 般 敘 述

當解決有關選擇路綫方向及築路方法的各問題時，地形特徵及其成因有很重要的意義。

雖然明瞭了這個問題，但仍要考慮到著名的地學者 Я. С. 埃德里施金教授(16)^①的意見，他認為當解決實際問題時，僅僅考慮一些地形的山理特點，即是僅僅考慮地形的地貌(測高的)是不夠的，而道路測量者則常常局限於地形的地貌。明瞭地形發展及其成因的歷史有很大意義，用上述學者的話來說明，[彼此相類似的外表，常常掩飾了外表相同但外殼下則不相同的內部構造，內部構造的正确知識常常與實際一般的想法是不同的]。

① 見本書後指出書目。

明確地形發展及其成因的歷史及確定其年代即易於完成正確選擇路線方向的任務。

地形分爲：1)大地形(粗地形)(макрорельеф)(圖1)表示。地面構成的一般外貌(高山、平原等)；2)小地形(微地形)(микрорельеф)(圖2)，是一般地貌方面的細微部份，由遠處看來一般是看不見的(砂波紋(рябь)、泥炭墩(кочки)等)。

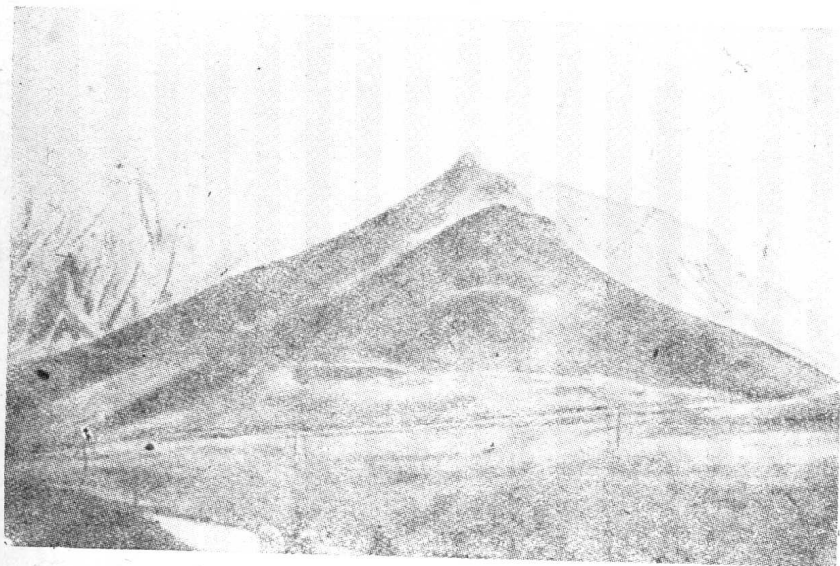


圖1. 粗地形

實際上，粗地形與微地形間很難有明確的界綫。因此，調查者使用另一個名詞——中間地形(мезорельеф)(圖3)，這個名詞一般理解爲某些中間的(按大小而言)地形形狀(細小的砂丘(дюны)，泥炭小丘(бугры))。

爲了說明地形及全部地形起見，必須在野外搜集涉及測高的資料，亦即與當地絕對及相對高度有關的資料，各種地形所佔據的面積及其外部輪廓的資料；一些形狀與另外一些形狀的關係；地形一般特徵並將調查地區依地形之不同分爲個別的地段。

當所測量工程對象很大時，上述各項工作需：1)編製地形圖；2)進行景象測量(繪圖)或對路線附近地形進行攝影；3)測繪準確的及概略

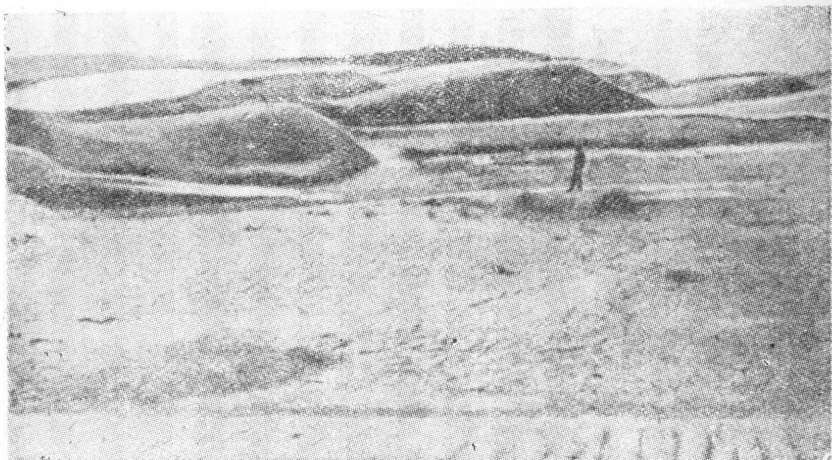


圖2. КЫБЫЛ-КУМАХ草原地帶的新月砂丘，在前面地形圖上可以看到砂波紋，它是微地形之一種

的縱斷面圖；4)地形描述，繪圖時最好編製所謂立體地形圖，(блок-диаграмма)立體地形圖係將地形繪成圖，在圖上同時標出該調查地區地質及地貌之資料。近來廣泛採用帶有攝影的立體地形圖(圖4)①地形描述應簡短並做為各種圖(地圖、草圖、斷面圖等)的說明。地貌調查的價值，就在於它能使用最少時間，不花費大量勘探工作，即可初步得到路線各別地段的特徵，以便判定修建某種公路構造物的可能性。

§1. 平原、河谷及階地

平原的特點為其表面各點之高差變動很小，地形的切割性不大(圖5)。

平原區常常遇有淺盆地、窪地等地形的從屬部份，亦即各種大小面

① 關於繪製立體地形圖方法較為詳細的說明見：

①謝明和伊萬諾夫的「如何繪製立體地形圖」[礦藏探勘]雜誌1938年第6期；②羅森塔利的「透視的立體地形圖及其機械繪製方法」刊於上述雜誌中。

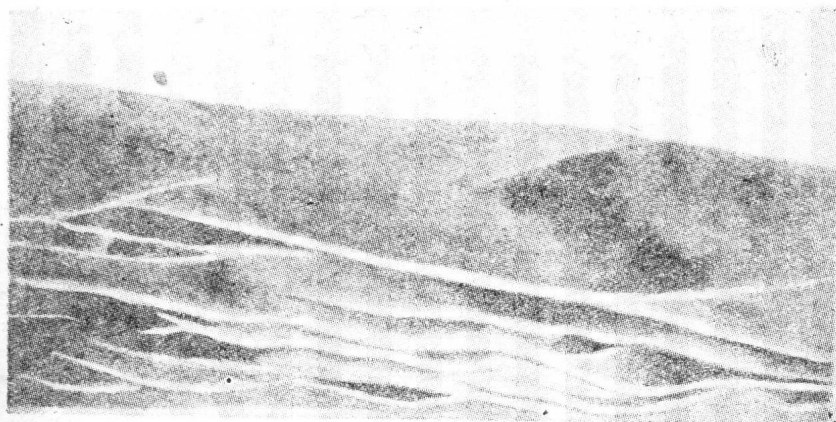


圖3. 中地形——流砂



圖4. 攝影立體地形圖

積及式樣的淺窪地及矮高地。

從道路觀點來看，平原區的優點是：道路定綫容易，在很大範圍內各土壤的均勻一致性；同時平原區在排水問題上相當困難，並且在地形

起伏的平原地區，常常需要換置土壤而使設計、施工、及養護道路比較困難。

很長而蜿蜒深入地中兩面有坡地，其底之一端至另一端有坡度，稱為河谷(долина)。大多河谷的形成是由於水流作用的原因，但也常常還有其他原因及力量(地殼構成等力量)促成河谷的形成。

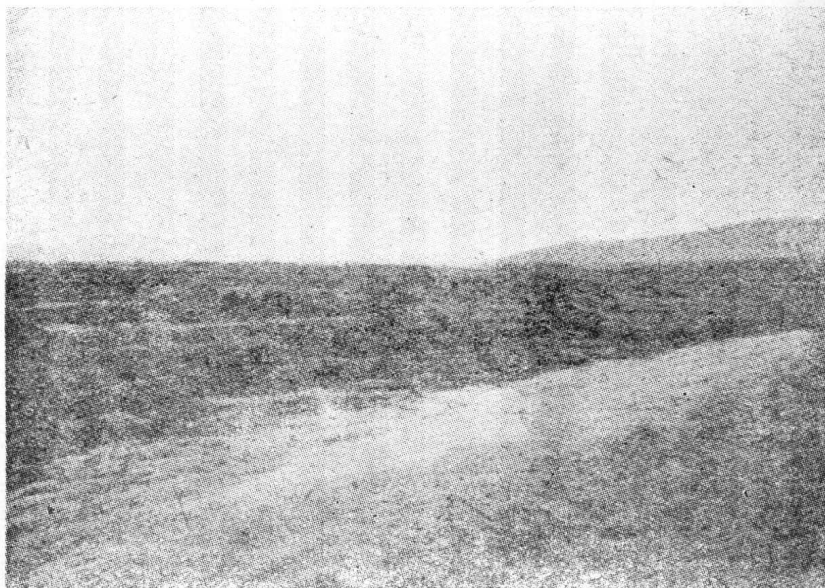


圖5. 平原區的道路

視發展階段及物理地理條件的配合河谷有各種不同的性質，依橫斷面輪廓河谷分為數種型式，計有：a)有懸崖甚至倒懸的山坡，(圖6)很深而狹窄的河谷，稱為克那姆(клямм)河谷修築及養護道路(防雪設備)時，這種河谷是最困難的一種；б)河谷山坡陡峭但常為明顯階狀下降的山坡，底及谷道較窄而平(圖7)；在這種河谷中道路可設於山坡階地上；в)峽谷，亦即V形的河谷，很深，多半為岩石之河谷而兩面山坡凸出(圖8)；在這種峽谷內，宜在山坡上部及中部定綫(圖9)；г)箱形或氾濫河谷(пойменные долины)(圖10)，除去河槽為不穩定時可能引起冲刷路基外，一般定綫甚為方便。

當沿着順河灘的河谷定綫時，建議繞過當地貯水池、湖泊、老河等

等，並儘量不使路線接近河曲，同時考慮到水流的情況（春季水位、水流速度、浪高等等）。假若在河谷山坡上有地下水流出時，不應沿河灘邊緣定綫。

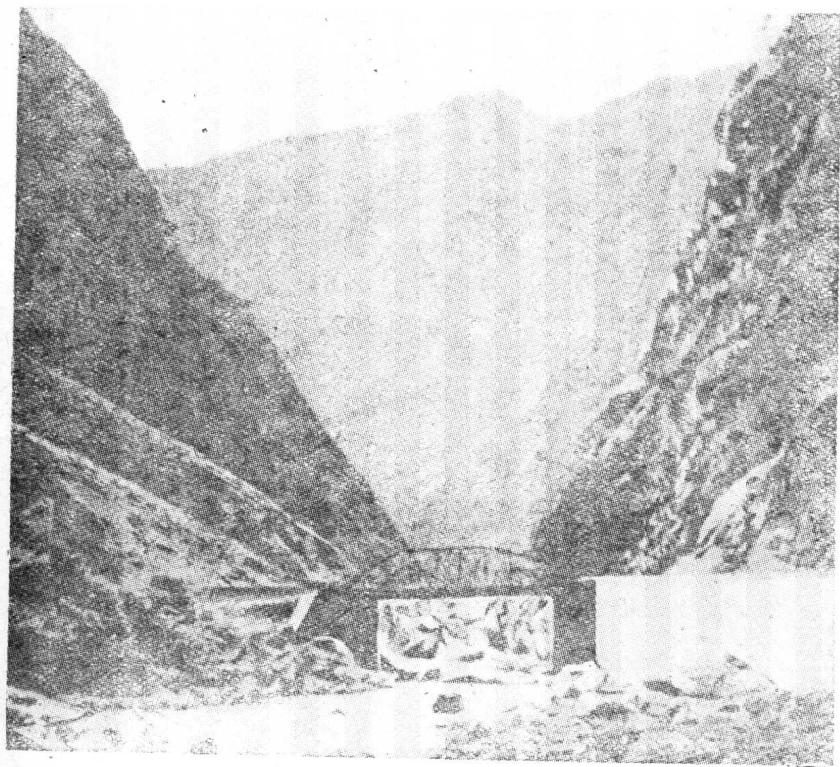


圖6. 深而窄的河谷(克那姆)

依河谷橫斷面的式樣及河灘的寬度可做出若干初步而實際的結論：V形斷面表示為河谷的上游及中游，亦即冲刷劇烈及大量攜帶冲刷材料的範圍，在此範圍內河岸之淺灘上有大量礫石、卵石及碎石，有時還有蠻石。當為V形斷面時其中水位上漲很高，水流很快因而有破壞性。

箱形橫斷面則在河谷的下游，在此範圍內沉積物增多而冲刷小。在河岸邊淺灘上有淤泥及砂。在春汛時期當水位不高而水流平靜時，水面的面積很大。



圖7. 陡坡及窄底的河谷

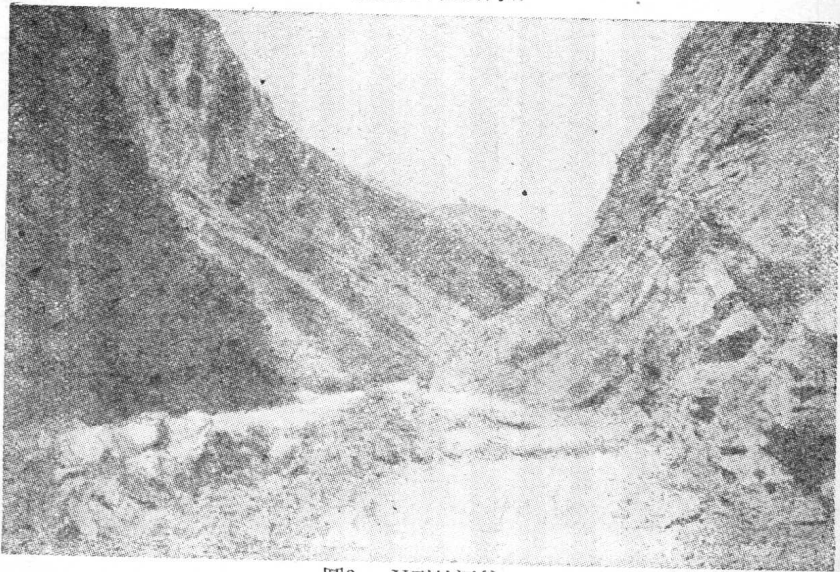


圖8. V形的河谷

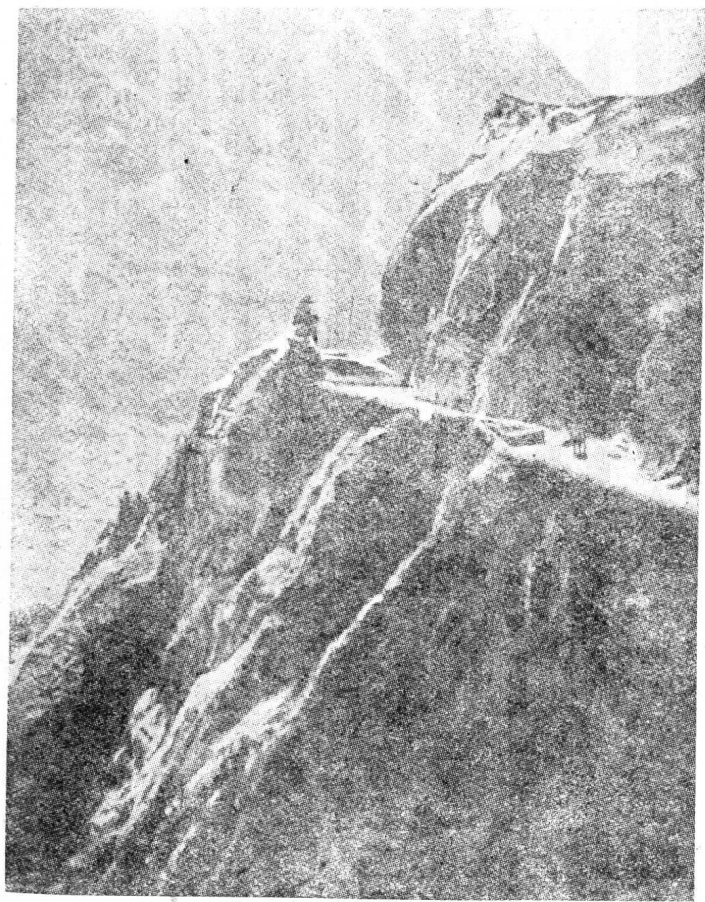


圖9. 道路在V形河谷山坡上部通過

常常順階地定綫，亦即順河谷山坡略微斜向河流的面積或水平的面積或帶形地帶來定綫，這些地帶有時僅僅能辨明有時則寬達數公里（圖11）。河谷中可能有數層階地。冲積階地是由河流的各種不同冲積物所形成的，在山區河流主要是由卵石，平原區河流則為礫石、砂及粘土彼此間隔形成。這種冲積層的厚度由幾十公分至數公尺或數公尺以上（圖12）。

除去冲積階地外，尚有所謂原生階地，是山坡上露出的本生岩，有