

成都工學院圖書館

工程技術類

302660

鐵路大型建築物 勘測與設計

鐵道部第四設計院編



人民鐵道出版社

543

83066

鐵路大型建築物 勘測與設計

鐵道部第四設計院編

人民鐵道出版社

一九六〇年·北京

本書为铁道部第四設計院根据技术革命和文化革命的发展,为了本院紅专学校的教学需要而編成。内容包括:桥址勘测与水文計算,特殊情况下的水文勘测与計算,大中桥的孔径选择和計算,上部結構及墩台的設計,复綫桥梁的設計,基础施工及架梁,隧道及車站地道的設計等。

本書可供紅专学校及中等专业学校教学参考用。

铁路大型建筑物 勘测与設計

铁道部第四設計院編

人民铁道出版社出版

(北京市版权局17号)

北京市書刊出版业营业許可証出字第010号

新华书店发行

人民铁道出版社印刷厂印

書号 1720 开本 787×1092 毫米 印张 15 $\frac{1}{2}$ 字数 368千

1960年8月第1版

1960年8月第1版第1次印刷

印数 0,001—2,000 册 定价 (7) 1.35 元

目 錄

第一章 桥址勘测与水文計算

§1. 勘测前的准备及資料搜集	1
§2. 勘测資料的内容	2
§3. 桥址选择	6
§4. 形态調查	11
§5. 皮尔逊Ⅱ型曲綫	16
§6. 計算水位及計算流量	22
§7. 水文測驗	28

第二章 特殊情况下的水文勘测与計算

§1. 一河多桥的桥梁勘测及孔徑計算	32
§2. 受頂托倒灌情况下的桥梁孔徑計算	45
§3. 調节建筑物的設計	63

第三章 大中桥孔徑类型的选择与計算

§1. 孔徑类型选择与計算的总則	77
§2. 孔徑計算	77
§3. 冲刷計算	87
§4. 波浪高度和波浪侵袭高的計算	106
§5. 桥式布置	116
§6. 堤岸加固設計	125

第四章 桥涵类型, 荷載及建筑材料

§1. 桥涵的类型及構造.....	131
§2. 桥涵的荷載.....	151
§3. 桥涵的建筑材料.....	152

第五章 上部結構設計

§1. 鋼梁.....	163
§2. 鋁梁.....	164
§3. 拱圈.....	165

第六章 墩台設計

§1. 概論.....	167
§2. 桥墩台設計.....	176
§3. 桥墩檢算.....	181
§4. 桥台檢算.....	197
§5. 桥墩台利用标准图設計.....	211

第七章 基礎設計

§1. 基础类型之选择.....	217
§2. 扩大基础.....	218
§3. 樁基础.....	232
§4. 沉井基础.....	270
§5. 管柱基础.....	282

第八章 涵洞設計与計算

§1. 涵洞的型式选择.....	294
§2. 涵洞的整体布置与基础設計.....	295
§3. 斜交涵洞布置原則.....	298
§4. 陡坡涵洞.....	300

§5. 涵洞在外力作用下的計算原理.....	304
------------------------	-----

第九章 复綫上的桥涵設計

§1. 結合复綫的特点來选择孔徑类型.....	311
§2. 綫間距和施工防护.....	312
§3. 旧桥改造.....	320
§4. 旧桥墩台检算实例.....	326

第十章 基礎施工及架梁

§1. 扩大基础施工.....	367
§2. 樁基施工.....	380
§3. 沉井基础施工.....	392
§4. 架梁.....	401

第十一章 隧 道

§1. 鉄路选綫过程中决定隧道位置時常遇到的問題	417
§2. 隧道定綫及定測時須注意的問題.....	420
§3. 地层压力.....	421
§4. 隧道淨空.....	427
§5. 鉄路隧道常見的衬砌形式.....	431
§6. 隧道設計的步驟及文件內容.....	437
§7. 洞口位置的选择.....	439
§8. 洞門設計.....	453
§9. 洞身設計.....	459
§10. 隧道的防水与排水.....	470
§11. 隧道施工.....	475
§12. 隧道通风及綫路設備.....	483

第十二章 鐵路車站地道

§1. 概述.....	486
§2. 地道分類和一般規定及要求.....	489
§3. 地道設計.....	494
§4. 地道施工注意事項.....	497

第一章 桥址勘测与水文计算

§1. 勘测前的准备及资料搜集

出发勘测的准备工作，首先是在紙上定綫的同时，了解綫路通过地带以及各比較方案中可能跨越那些比較大的河流，比較深的山谷，可能出现的高架桥或栈桥，以及山勢較陡，有山坡建筑物的地段。其次是根据这些資料來确定每座較大河流的流域面积，流域长度，流域內山地与平原所占的百分比，初步作出跨越河流的桥址位置，并估算桥孔及桥梁长度等。最后拟定外业勘测的工作量及其工作任务書，决定那些問題須与那些单位进行联系，須要搜集那些資料等。

除了上述的准备工作以外，尚須注意搜集下列几方面的資料：

1. 沿綫較大河流的水利规划。
2. 沿綫較大河流的航运规划。
3. 沿綫的气象及水文資料，包括：

(1) 水位，流速，流量及水流坡度，泛滥边界，沿綫流域面积图，桥址附近地形图，桥址上下游水文測站的流速流量，历史水位以及历史最高水位时的过程曲綫等；

(2) 开河，結冻，洪水，常水，最低水位及河流状态变化之日期及期間；

(3) 浮木的拥塞和沉底树木的流动；

(4) 冲刷及淤浅，两岸的侵蝕，河身及河谷的变化；

(5) 风向，风力，实际的波浪高度，潮水影响，大河倒灌等；

(6) 上下游既有和拟建的桥梁、水坝及调整水流工程的资料。

这些资料有些在勘测前准备工作期间可以进行搜集，有些须在勘测进行中搜集。总之一切有关我们设计桥渡的资料必须尽可能的搜集齐全，以期达到桥孔设计正确为目的。

4. 在同一气温及雨水区域内其他各线(已勘测及设计的)的水文参考资料，如 $Q-F$ ， $H-C_r$ 等关系曲线资料。

5. 在复线勘测设计时，应搜集原有线桥梁孔径的过水情况，墩台尺寸，基础类型，施工过程，桥梁养护登记簿等资料。

6. 桥址范围内的地质资料，如两岸及河床的土壤组织与成份，已发现的滑坡及滑动现象，地下水及地下水位，岩石中陷穴，附近已成桥梁基础类型以及施工困难情况等情形。

7. 有无地震，其烈度如何，并根据地震情况的资料，分析其烈度等级。

将搜集资料通过适当的研究，不但可以减少外业勘测的工作量，缩短勘测期间，从而对各桥址比较方案的决定提供了有力的论据，也提高了勘测设计的质量，因此我们应当把搜集资料这项工作当作是勘测出发前准备期间的重要工作。

§2. 勘测资料的内容

除了应搜集上节所列的各有关资料以外，在勘测工作进行期间尚须视具体情况取得下列资料。

1. 桥址区域地貌图：其作用在于有助选择一较好的桥址及流水断面的位置。测绘方法同一般地形测绘，采用比例尺 $1:2,000 \sim 1:20,000$ ，勘测范围视其需要而定。如有 $1:50,000$ 军用图时，一般可以描繪代用，亦可不附入勘测资料中。如遇水文条件及地形特殊复杂时，则必须进行测绘，或以航空

照片代用。

2. 桥址地形图：其作用在于布置桥孔、调节建筑物及施工场地之用。测绘方法同一般地形测绘，水面以下须测绘等高线，采用比例尺为1:1,000~1:5,000，范围视调节建筑物的长短及施工场地的需要而定。如有几个方案时，则仅对选定的方案进行测绘。亦可利用线路平面图酌予加宽，不另行施测。

3. 桥址纵断面图：为布置桥梁孔跨、净空、墩台的高度与位置、基础类型及埋置深度之用。桥址纵断面是桥梁设计时最主要和不可缺少的勘测资料，它直接影响桥梁设计质量的高低，精度要求较高。尤以地形复杂或高度较大的高架桥，对桥式布置和基础埋置深度关系甚密。水平标高及导线须在工地闭塞核对，并须合乎规定精度的闭塞要求。测点间距水面以上部份按地表起伏变化点测定之，水下部份视水面宽确定（见表1-1）。

表1-1

水 面 宽 (m)、	50 以下	100 以下	100 以上
测 点 间 距 (m)	2~5	5~10	10~20

纵断面制图系用不透明米厘纸直接以铅笔绘制，比例尺采用横竖一律，桥长 ≤ 200 m时用1:200；桥长 > 200 m及高架桥用1:500。图上须注明地层分界线标高、土壤名称、鑽孔位置、容许承载力、地下水位标高、线路起訖方向、设计水位、最高历史水位、倒灌水位、淤时水位、最低水位以及通航水位等。绘图时一般均按顺百尺标方向自左向右绘制。

在陡峻的山坡地段，为了防止设计墩台基础发生横向落空或开挖过多现象，勘测人员尚须视具体情况增加大比例尺

的桥址地形图或加测平行于縱断面上下游10米的輔助縱断面。輔助縱断面可以用虛綫表示于同一的桥址縱断面图上。

4. 流量断面图：流量断面即水文勘测的基綫断面，为求算設計桥梁所需的流量、流速及水位等之用。施测及繪制方法与桥址縱断面图同，浅滩与主流的划分須在現場根据洪水時水流情况划分（见图1—1）。

5. 洪水位及洪水坡度图：洪水位定位图是利用地貌图用經緯仪进行定位的，如果不測繪地貌图時，只須測出并在定位图上表示出主流河槽之形态位置以及各洪水位之位置即够，无需其他地形地貌点子。

洪水坡度图是根据調查水位綜合分析表來繪制的，如图1—2。在图上拟定坡度代表綫時应注意下列各点：

（1）应多注意坡度代表綫尽可能的靠近在調查中認為可靠的諸点，不能硬性的通过点群的中心；

（2）須注意河床縱坡上因地形或人工建筑物而形成的突然高差变化；

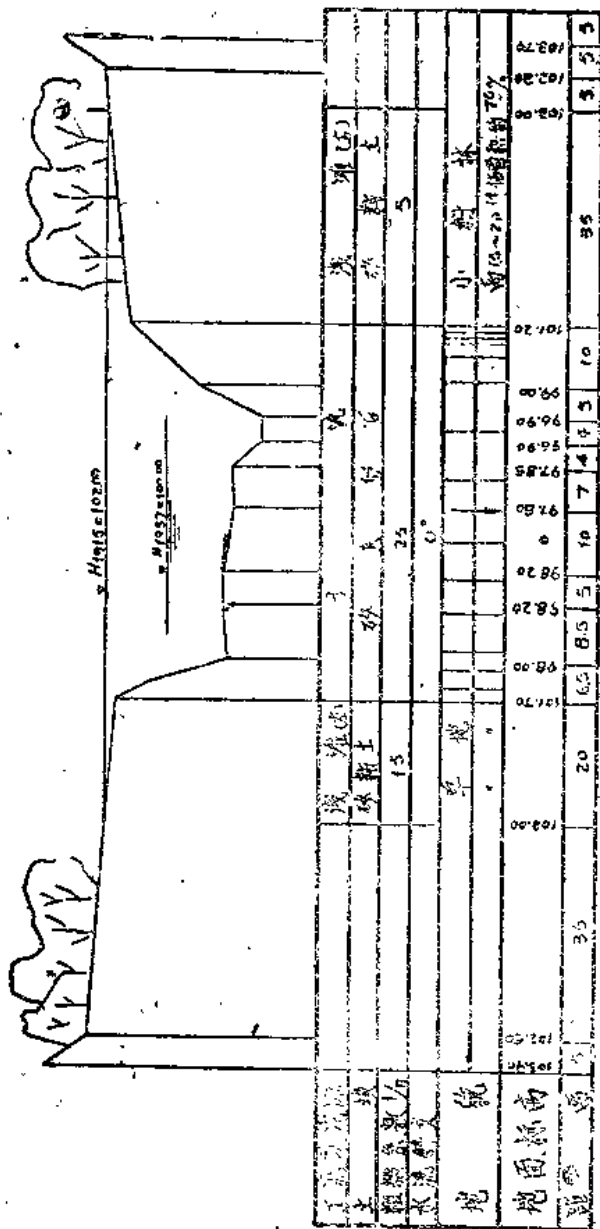
（3）須注意河槽宽度在平面上的突然变化；

（4）一般情况下，高洪水的水流坡度較中等洪水的水流坡度或河床坡度較緩，涨水時中泓的水流坡度較岸边的坡度为陡，退水時則相反；

（5）大河倒灌的水流坡度較本河洪水時水流坡度为緩；

（6）迴水地区的洪水位点子不能作为拟定水流坡度時的參考。

6. 河流流域平面图：可以利用已有的軍用图或搜集其他单位实测的地形图來繪制，图上应註明分水綫，河槽形状及其长度，桥址中心綫，流量断面的位置，堤坝及已成桥梁的位置，流域面积，平均坡度宽度等。如无現有地形图時亦可



比例尺 1:1000
比例尺 1:200

新上海外灘 102 流量新圖

圖 1-1

不必測繪，但須在形態調查時，應向老居民問清楚該流域的面積大小、流域長度、支岔分佈情況以及分水嶺發源地，其目的在於了解該流域面積內的水文地形情況，作為分析洪水特徵及設計流量的參考。

7. 協議書：在橋梁勘測工作中，凡對一切國民經濟建設有關的事務，均須與有關的單位達成協議，如：1) 航運對橋梁的要求；2) 水工建築的興建；3) 封閉河岔、改移河道對洪水情況之改變而可能發生的影響；4) 建橋後而產生的壅水高對現有堤坊及農村房屋農作物耕地之危害；5) 對現有灌溉系統交通道路的影響等。

以上各點在勘測工作中不一定均須進行，只有在認為設計橋梁時為該工點必須的資料時才選擇進行。

§3. 橋址選擇

在橋址選擇工作上起着影響作用的因素有三，一是綫路的方向，二是水文條件，三是河床的地質構造。要求在這三方面都具備有理想的條件的橋址是很困難的，只有在幾個可能的橋址方案中進行正確的技術和經濟比較之後，選出一個較好的橋址方案進行設計。

(一) 對選綫方面的要求

1. 選綫工作應從整體的技術條件和經濟價值出發，作出每一方案的橋梁造價，調節河流建築物的設置，橋頭路堤的防護、加固，路堤高度，以及橋頭引綫的增長，運營費用的比較等。

2. 應儘可能使橋頭的綫路避過沼澤、舊河道及泥塘等。

3. 在跨越變遷性河流的橋渡，必須與河槽活動區的岸邊正交（見圖1—2）。因為洪水時河岔多次改變，故可不必

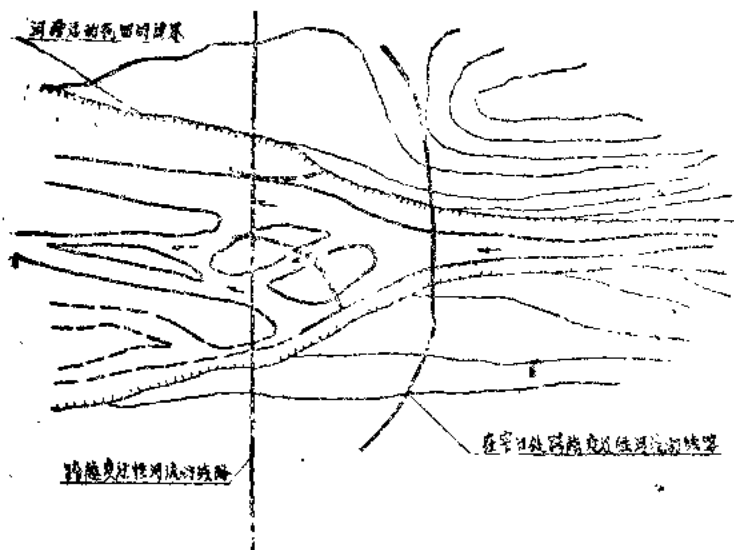


图 1-2

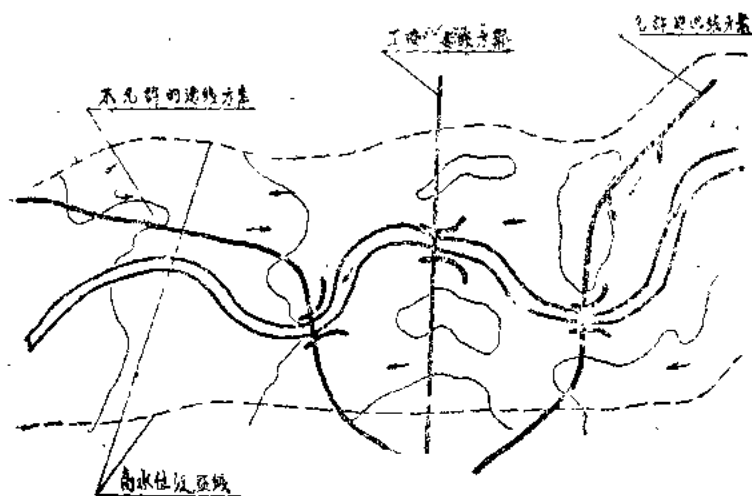


图 1-3

考虑該范围内的河岔位置情况。

4. 为了减少土方工程起见，綫路在河滩范围应位于最高之处。就桥梁本身而言，綫路最好位于岩层距地面最近之处。

5. 桥头綫路最好能貼近无水浸泡的浅滩，不使其造成兜弯致使主流或支流之水容易淤注其中。在不可避免时，上游須建分水堤，并須保证存水能够排出（见图 1—3）。

6. 如桥址綫路須通过夹谷出口的冲积扇时，选綫最好在河流变动較小的末端通过，但在确定路肩标高时应考虑到河底有逐渐淤高的可能，不宜有挖方。

7. 如系通航河流时，綫路方向应在中常水位及低水位时与航綫及主流方向成正交，同样亦应与設計水位时水流方向成正交；在偏角小于 5° 时，可以允許不增加桥梁淨孔寬度。必須避免航綫可能由河岸一側移至另一側的地段設置桥渡。在中常水位和低水位时，航道应在下列距离内与河岸平行；在桥址上游为拖曳船队长度的三倍，在下游为船队长度的一倍半。

8. 綫路如在水坝下游通过时，应选在水坝护岸或海漫下游发生集中冲刷以外通过；如須在水庫中通过时，应选在庫面最狭之处通过。由于水庫范围内流速不大，可以不考虑水流方向，但桥头引綫須考虑波浪冲击的侵蚀作用，最好是能够將綫路选在水庫的末端通过之。

9. 綫路通过泥石流地段时，必須确定泥石流的强度和类型，根据技術經濟計算及方案比較后拟定可能繞过泥石流来源地的方案。粘稠的泥石流最具有危害性，不宜挤束河槽，并应尽可能用一孔跨过河槽。

10. 大跨度明桥面的桥梁不宜設在大于 4% 的坡度上。大桥桥头綫路由綫半徑不宜小于 600 米。

(二) 对水文条件方面的要求

1. 桥址处的一段河流应尽可能具有顺直形的河段，两岸浅滩水流亦与之平行，且河滩宽度为最小者。如河槽无河滩时，最好在河身最狭之处设桥。

2. 不宜在有沙洲、土岛、河套、河岔及有浮沉树木聚积之处设桥。

3. 不宜在河身硬弯之处及两主流汇合之处设桥。

4. 不宜在靠近水坝及水闸之处设桥。

5. 桥梁轴线应布置得不仅与主槽垂直，而且应与河谷相直。如不注意此点，在高水位时显然即将成为斜交桥，增加了对桥墩的冲击与冲刷。对中等河流，当情况复杂时，可以人工取直河床。

6. 选择桥位还必须考虑到河槽天然演变过程，区分其特性（即河槽平面及纵横断面的变化），如：

(1) 平原曲折河流，河槽变化不定，河湾经常变动，曲率增加，河滩交替移动，河滩上由于河湾之决口常留下老河道。

(2) 平原非曲折河流，主槽比较稳定，泥砂冲积物在纵向上移动，断面上最大水深周期性的从一岸至另一岸交替移动。

(3) 半山区变迁性河流，河槽地区分成很多河岔，并变动非常频繁，多边滩沙洲式的泥沙剧烈移动。

(4) 山区河流，河槽多为岩层上盖薄的冲积复盖层，河床变化甚少，比较稳定。

7. 平原区的河流桥渡位于直段上并不总是最好的，如直段位于两河湾之间，由于河湾的发展，直段将改变方向，致使桥渡形成很大斜交。桥渡能阻止河湾向下游移动，但不能防止曲率增大，桥渡宜选在河湾已达基本河岸的老河湾中部

跨过。

(三) 对河床地質构造方面要求

1. 桥位应避免在桥头引綫地段内有坍方的現象和潮湿的山坡。

2. 桥梁墩台及引綫路堤应避免位于有溶穴、石膏以及土壤內含有易溶解的盐質的地質层上。

3. 应注意岩質河床岩层的傾斜及走向的問題。

4. 桥渡跨越軟質土壤（如淤泥，流砂）較深的地質時，应考虑到設計桥梁墩台及桥头路堤的稳定性。

5. 墩台基础下的土壤性質在很大的程度上影响桥梁的造价。有时，在河流的直段，岩层的位置虽比河湾处低，但岩层面可能比較平緩（如图 1-4）。

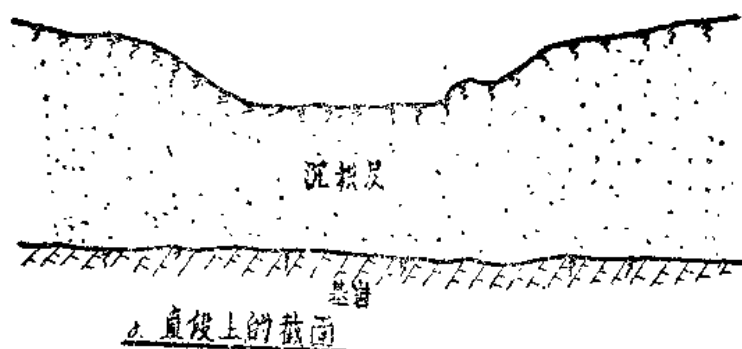
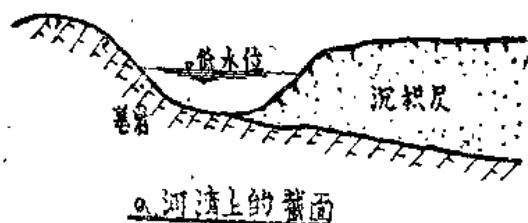


图 1-4