

怎樣建造最簡單的橋梁

B. Г. 杜賓斯基 著
徐 禮 譯
劉 作 霖 校

人民交通出版社

怎樣建造最簡單的橋梁

В.Г.杜賓斯基著

徐禮譯 劉作霖校

這是一本為幫助農村築路工作隊而編寫的通俗書籍。其中說明了建造橋梁時要做好哪些準備工作以及怎樣做，最簡單橋梁（就是梁式木橋）的構造是怎樣的，怎樣建造這些橋梁，最後，還扼要地介紹了養護最簡單橋梁的方法。對於我國農業生產合作社的築路隊員以及一般橋梁工人提高業務知識是很有幫助的。

書號：1118-京

怎樣建造最簡單的橋梁

В.Г.ДУБИНСКИЙ

КАК ПОСТРОИТЬ

ПРОСТЕЙШИЙ МОСТ

ИЗДАТЕЛЬСТВО

МИНИСТЕРСТВА КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РСФСР

МОСКВА—1954

本書根據俄羅斯蘇維埃聯邦社會主義共和國公用事業部出版社

1954年莫斯科俄文版本譯出

徐禮譯 劉作霖校

人民交通出版社出版

（北京安定門外和平里）

新華書店發行

萃文閣印刷廠排版

慈成印刷工廠印刷

1956年2月北京第一版 1956年2月北京第一次印刷

開本：787×1092^{1/2} 印張：2 1/2 頁

全書：49,500字 印數：1—20,100冊

定價（7）：0.25元

（北京市書刊出版營業許可證出字第〇〇六號）

作者的話

- 新的技術裝備像不斷增長的潮流一樣湧入集體農莊：強有力的拖拉機，自動的及拖曳的康拜因，汽車以及各種農業機具。集體農莊與城市、拖拉機站、國家採購站、火車站及碼頭之間的交通運輸越來越繁忙。為了保證這些交通運輸，集體農莊需要全年任何季節都可以通行的良好道路。
- 鄉村道路和這些道路上的橋梁，主要地是用集體農莊的力量來建造的，而集體農莊中又往往缺乏熟練的工程技術工作人員。
- 這本小冊子的目的是幫助集體農莊建築工作隊的隊長們在鄉村道路上組織最簡單式樣的木橋建築和修理工作。

22	一、	第一章
23	二、	第二章
24	三、	第三章
25	四、	第四章
26	五、	第五章
27	六、	第六章
28	七、	第七章
29	八、	第八章
30	九、	第九章
31	十、	第十章
32	十一、	第十一章
33	十二、	第十二章
34	十三、	第十三章
35	十四、	第十四章
36	十五、	第十五章
37	十六、	第十六章
38	十七、	第十七章
39	十八、	第十八章
40	十九、	第十九章
41	二十、	第二十章
42	二十一、	第二十一章
43	二十二、	第二十二章
44	二十三、	第二十三章
45	二十四、	第二十四章
46	二十五、	第二十五章
47	二十六、	第二十六章
48	二十七、	第二十七章
49	二十八、	第二十八章
50	二十九、	第二十九章
51	三十、	第三十章
52	三十一、	第三十一章
53	三十二、	第三十二章
54	三十三、	第三十三章
55	三十四、	第三十四章
56	三十五、	第三十五章
57	三十六、	第三十六章
58	三十七、	第三十七章
59	三十八、	第三十八章
60	三十九、	第三十九章
61	四十、	第四十章
62	四十一、	第四十一章
63	四十二、	第四十二章
64	四十三、	第四十三章
65	四十四、	第四十四章
66	四十五、	第四十五章
67	四十六、	第四十六章
68	四十七、	第四十七章
69	四十八、	第四十八章
70	四十九、	第四十九章
71	五十、	第五十章
72	五十一、	第五十一章
73	五十二、	第五十二章
74	五十三、	第五十三章
75	五十四、	第五十四章
76	五十五、	第五十五章
77	五十六、	第五十六章
78	五十七、	第五十七章
79	五十八、	第五十八章
80	五十九、	第五十九章
81	六十、	第六十章
82	六十一、	第六十一章
83	六十二、	第六十二章
84	六十三、	第六十三章
85	六十四、	第六十四章
86	六十五、	第六十五章
87	六十六、	第六十六章
88	六十七、	第六十七章
89	六十八、	第六十八章
90	六十九、	第六十九章
91	七十、	第七十章
92	七十一、	第七十一章
93	七十二、	第七十二章
94	七十三、	第七十三章
95	七十四、	第七十四章
96	七十五、	第七十五章
97	七十六、	第七十六章
98	七十七、	第七十七章
99	七十八、	第七十八章
100	七十九、	第七十九章
101	八十、	第八十章
102	八十一、	第八十一章
103	八十二、	第八十二章
104	八十三、	第八十三章
105	八十四、	第八十四章
106	八十五、	第八十五章
107	八十六、	第八十六章
108	八十七、	第八十七章
109	八十八、	第八十八章
110	八十九、	第八十九章
111	九十、	第九十章
112	九十一、	第九十一章
113	九十二、	第九十二章
114	九十三、	第九十三章
115	九十四、	第九十四章
116	九十五、	第九十五章
117	九十六、	第九十六章
118	九十七、	第九十七章
119	九十八、	第九十八章
120	九十九、	第九十九章
121	一百、	第一百章
122	一百一、	第一百一章
123	一百二、	第一百二章
124	一百三、	第一百三章
125	一百四、	第一百四章
126	一百五、	第一百五章
127	一百六、	第一百六章
128	一百七、	第一百七章
129	一百八、	第一百八章
130	一百九、	第一百九章
131	一百十、	第一百十章
132	一百一十一、	第一百一十一章
133	一百一十二、	第一百一十二章
134	一百一十三、	第一百一十三章
135	一百一十四、	第一百一十四章
136	一百一十五、	第一百一十五章
137	一百一十六、	第一百一十六章
138	一百一十七、	第一百一十七章
139	一百一十八、	第一百一十八章
140	一百一十九、	第一百一十九章
141	一百二十、	第一百二十章
142	一百二十一、	第一百二十一章
143	一百二十二、	第一百二十二章
144	一百二十三、	第一百二十三章
145	一百二十四、	第一百二十四章
146	一百二十五、	第一百二十五章
147	一百二十六、	第一百二十六章
148	一百二十七、	第一百二十七章
149	一百二十八、	第一百二十八章
150	一百二十九、	第一百二十九章
151	一百三十、	第一百三十章
152	一百三十一、	第一百三十一章
153	一百三十二、	第一百三十二章
154	一百三十三、	第一百三十三章
155	一百三十四、	第一百三十四章
156	一百三十五、	第一百三十五章
157	一百三十六、	第一百三十六章
158	一百三十七、	第一百三十七章
159	一百三十八、	第一百三十八章
160	一百三十九、	第一百三十九章
161	一百四十、	第一百四十章
162	一百四十一、	第一百四十一章
163	一百四十二、	第一百四十二章
164	一百四十三、	第一百四十三章
165	一百四十四、	第一百四十四章
166	一百四十五、	第一百四十五章
167	一百四十六、	第一百四十六章
168	一百四十七、	第一百四十七章
169	一百四十八、	第一百四十八章
170	一百四十九、	第一百四十九章
171	一百五十、	第一百五十章
172	一百五十一、	第一百五十一章
173	一百五十二、	第一百五十二章
174	一百五十三、	第一百五十三章
175	一百五十四、	第一百五十四章
176	一百五十五、	第一百五十五章
177	一百五十六、	第一百五十六章
178	一百五十七、	第一百五十七章
179	一百五十八、	第一百五十八章
180	一百五十九、	第一百五十九章
181	一百六十、	第一百六十章
182	一百六十一、	第一百六十一章
183	一百六十二、	第一百六十二章
184	一百六十三、	第一百六十三章
185	一百六十四、	第一百六十四章
186	一百六十五、	第一百六十五章
187	一百六十六、	第一百六十六章
188	一百六十七、	第一百六十七章
189	一百六十八、	第一百六十八章
190	一百六十九、	第一百六十九章
191	一百七十、	第一百七十章
192	一百七十一、	第一百七十一章
193	一百七十二、	第一百七十二章
194	一百七十三、	第一百七十三章
195	一百七十四、	第一百七十四章
196	一百七十五、	第一百七十五章
197	一百七十六、	第一百七十六章
198	一百七十七、	第一百七十七章
199	一百七十八、	第一百七十八章
200	一百七十九、	第一百七十九章
201	一百八十、	第一百八十章
202	一百八十一、	第一百八十一章
203	一百八十二、	第一百八十二章
204	一百八十三、	第一百八十三章
205	一百八十四、	第一百八十四章
206	一百八十五、	第一百八十五章
207	一百八十六、	第一百八十六章
208	一百八十七、	第一百八十七章
209	一百八十八、	第一百八十八章
210	一百八十九、	第一百八十九章
211	一百九十、	第一百九十章
212	一百九十一、	第一百九十一章
213	一百九十二、	第一百九十二章
214	一百九十三、	第一百九十三章
215	一百九十四、	第一百九十四章
216	一百九十五、	第一百九十五章
217	一百九十六、	第一百九十六章
218	一百九十七、	第一百九十七章
219	一百九十八、	第一百九十八章
220	一百九十九、	第一百九十九章
221	二百、	第二百章
222	二百一、	第二百一章
223	二百二、	第二百二章
224	二百三、	第二百三章
225	二百四、	第二百四章
226	二百五、	第二百五章
227	二百六、	第二百六章
228	二百七、	第二百七章
229	二百八、	第二百八章
230	二百九、	第二百九章
231	二百十、	第二百十章
232	二百十一、	第二百十一章
233	二百十二、	第二百十二章
234	二百十三、	第二百十三章
235	二百十四、	第二百十四章
236	二百十五、	第二百十五章
237	二百十六、	第二百十六章
238	二百十七、	第二百十七章
239	二百十八、	第二百十八章
240	二百十九、	第二百十九章
241	二百二十、	第二百二十章
242	二百二十一、	第二百二十一章
243	二百二十二、	第二百二十二章
244	二百二十三、	第二百二十三章
245	二百二十四、	第二百二十四章
246	二百二十五、	第二百二十五章
247	二百二十六、	第二百二十六章
248	二百二十七、	第二百二十七章
249	二百二十八、	第二百二十八章
250	二百二十九、	第二百二十九章
251	二百三十、	第二百三十章
252	二百三十一、	第二百三十一章
253	二百三十二、	第二百三十二章
254	二百三十三、	第二百三十三章
255	二百三十四、	第二百三十四章
256	二百三十五、	第二百三十五章
257	二百三十六、	第二百三十六章
258	二百三十七、	第二百三十七章
259	二百三十八、	第二百三十八章
260	二百三十九、	第二百三十九章
261	二百四十、	第二百四十章
262	二百四十一、	第二百四十一章
263	二百四十二、	第二百四十二章
264	二百四十三、	第二百四十三章
265	二百四十四、	第二百四十四章
266	二百四十五、	第二百四十五章
267	二百四十六、	第二百四十六章
268	二百四十七、	第二百四十七章
269	二百四十八、	第二百四十八章
270	二百四十九、	第二百四十九章
271	二百五十、	第二百五十章
272	二百五十一、	第二百五十一章
273	二百五十二、	第二百五十二章
274	二百五十三、	第二百五十三章
275	二百五十四、	第二百五十四章
276	二百五十五、	第二百五十五章
277	二百五十六、	第二百五十六章
278	二百五十七、	第二百五十七章
279	二百五十八、	第二百五十八章
280	二百五十九、	第二百五十九章
281	二百六十、	第二百六十章
282	二百六十一、	第二百六十一章
283	二百六十二、	第二百六十二章
284	二百六十三、	第二百六十三章
285	二百六十四、	第二百六十四章
286	二百六十五、	第二百六十五章
287	二百六十六、	第二百六十六章
288	二百六十七、	第二百六十七章
289	二百六十八、	第二百六十八章
290	二百六十九、	第二百六十九章
291	二百七十、	第二百七十章
292	二百七十一、	第二百七十一章
293	二百七十二、	第二百七十二章
294	二百七十三、	第二百七十三章
295	二百七十四、	第二百七十四章
296	二百七十五、	第二百七十五章
297	二百七十六、	第二百七十六章
298	二百七十七、	第二百七十七章
299	二百七十八、	第二百七十八章
300	二百七十九、	第二百七十九章
301	二百八十、	第二百八十章
302	二百八十一、	第二百八十一章
303	二百八十二、	第二百八十二章
304	二百八十三、	第二百八十三章
305	二百八十四、	第二百八十四章
306	二百八十五、	第二百八十五章
307	二百八十六、	第二百八十六章
308	二百八十七、	第二百八十七章
309	二百八十八、	第二百八十八章
310	二百八十九、	第二百八十九章
311	二百九十、	第二百九十章
312	二百九十一、	第二百九十一章
313	二百九十二、	第二百九十二章
314	二百九十三、	第二百九十三章
315	二百九十四、	第二百九十四章
316	二百九十五、	第二百九十五章
317	二百九十六、	第二百九十六章
318	二百九十七、	第二百九十七章
319	二百九十八、	第二百九十八章
320	二百九十九、	第二百九十九章
321	三百、	第三百章
322	三百一、	第三百一章
323	三百二、	第三百二章
324	三百三、	第三百三章
325	三百四、	第三百四章
326	三百五、	第三百五章
327	三百六、	第三百六章
328	三百七、	第三百七章
329	三百八、	第三百八章
330	三百九、	第三百九章
331	三百十、	第三百十章
332	三百十一、	第三百十一章
333	三百十二、	第三百十二章
334	三百十三、	第三百十三章
335	三百十四、	第三百十四章
336	三百十五、	第三百十五章
337	三百十六、	第三百十六章
338	三百十七、	第三百十七章
339	三百十八、	第三百十八章
340	三百十九、	第三百十九章
341	三百二十、	第三百二十章
342	三百二十一、	第三百二十一章
343	三百二十二、	第三百二十二章
344	三百二十三、	第三百二十三章
345	三百二十四、	第三百二十四章
346	三百二十五、	第三百二十五章
347	三百二十六、	第三百二十六章
348	三百二十七、	第三百二十七章
349	三百二十八、	第三百二十八章
350	三百二十九、	第三百二十九章
351	三百三十、	第三百三十章
352	三百三十一、	第三百三十一章
353	三百三十二、	第三百三十二章
354	三百三十三、	第三百三十三章
355	三百三十四、	第三百三十四章
356	三百三十五、	第三百三十五章
357	三百三十六、	第三百三十六章
358	三百三十七、	第三百三十七章
359	三百三十八、	第三百三十八章
360	三百三十九、	第三百三十九章
361	三百四十、	第三百四十章
362	三百四十一、	第三百四十一章
363	三百四十二、	第三百四十二章
364	三百四十三、	第三百四十三章
365	三百四十四、	第三百四十四章
366	三百四十五、	第三百四十五章
367	三百四十六、	第三百四十六章
368	三百四十七、	第三百四十七章
369	三百四十八、	第三百四十八章
370	三百四十九、	第三百四十九章
371	三百五十、	第三百五十章
372	三百五十一、	第三百五十一章
373	三百五十二、	第三百五十二章
374	三百五十三、	第三百五十三章
375	三百五十四、	第三百五十四章
376	三百五十五、	第三百五十五章
377	三百五十六、	第三百五十六章
378	三百五十七、	第三百五十七章
379	三百五十八、	第三百五十八章
380	三百五十九、	第三百五十九章
381	三百六十、	第三百六十章
382	三百六十一、	第三百六十一章
383	三百六十二、	第三百六十二章
384	三百六十三、	第三百六十三章
385	三百六十四、	第三百六十四章
386	三百六十五、	第三百六十五章
387	三百六十六、	第三百六十六章
388	三百六十七、	第三百六十七章
389	三百六十八、	第三百六十八章
390	三百六十九、	第三百六十九章
391	三百七十、	第三百七十章
392	三百七十一、	第三百七十一章
393	三百七十二、	第三百七十二章
394	三百七十三、	第三百七十三章
395	三百七十四、	第三百七十四章
396	三百七十五、	第三百七十五章
397	三百七十六、	第三百七十六章
398	三百七十七、	第三百七十七章
399	三百七十八、	第三百七十八章
400	三百七十九、	第三百七十九章
401	三百八十、	第三百八十章
402	三百八十一、	第三百八十一章
403	三百八十二、	第三百八十二章
404	三百八十三、	第三百八十三章
405	三百八十四、	第三百八十四章
406	三百八十五、	第三百八十五章
407	三百八十六、	第三百八十六章
408	三百八十七、	第三百八十七章
409	三百八十八、	第三百八十八章
410	三百八十九、	第三百八十九章
411	三百九十、	第三百九十章
412	三百九十一、	第三百九十一章
413	三百九十二、	第三百九十二章
414	三百九十三、	第三百九十三章
415	三百九十四、	第三百九十四章
416	三百九十五、	第三百九十五章
417	三百九十六、	第三百九十六章
418	三百九十七、	第三百九十七章
419	三百九十八、	第三百九十八章
420	三百九十九、	第三百九十九章
421	四百、	第四百章
422	四百一、	第四百一章
423	四百二、	第四百二章
424	四百三、	第四百三章
425	四百四、	第四百四章
426	四百五、	第四百五章
427	四百六、	第四百六章
428	四百七、	第四百七章
429	四百八、	第四百八章
430	四百九、	第四百九章
431	四百十、	第四百十章
432	四百十一、	第四百十一章
433	四百十二、	第四百十二章
434	四百十三、	第四百十三章</

目 錄

作者的話

第一章 準備工作.....	1
1.橋位的選擇.....	2
2.建築物類型的選擇.....	3
3.計算橋梁造價和勞動力與材料數量的大概程序.....	7
4.橋梁的實地放樣.....	9
5.材料的準備.....	12
第二章 最簡單橋梁的構造.....	17
1.最簡單的木涵洞.....	17
2.單跨徑的梁式橋.....	20
3.多跨徑的梁式橋.....	27
第三章 最簡單橋梁的建造.....	35
1.墩台的建造.....	35
2.單跨徑梁式橋上部構造的建造.....	43
3.多跨徑梁式橋上部構造的建造.....	48
4.破冰體的建造.....	53
5.橋頭引道的建造.....	56
第四章 最簡單橋梁的養護.....	59
1.木橋的養護.....	59
2.春季流冰的宣泄.....	64

第一章 準備工作

每座木質梁式橋是由下列幾個基本部分組成的：墩台，上部構造和橋面系（圖1）。

橋梁有單跨徑的及多跨徑的。在單跨徑橋梁中的兩個支點是橋台；在多跨徑橋梁中，另外還設有中間的（河上的）橋墩。橋梁墩台按照建築方法的不同，分為臥木式的及樁式的。這些墩台的構造和建築方法在下面詳細說明。

在木質梁式橋中，墩台與墩台之間用木梁跨越，這些木梁叫做大梁。按照墩台間距離的長短，大梁可以做成單層的和雙層的（按它的高度來說的）。

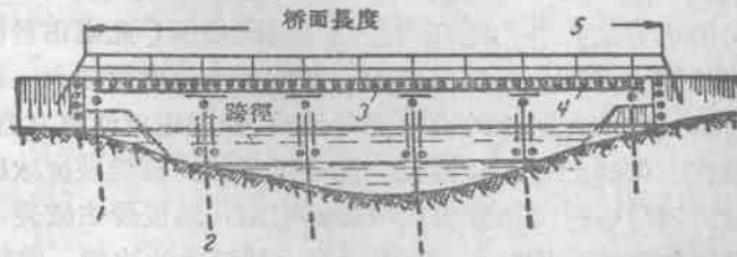


圖1 梁式橋簡圖：

1-橋台；2-橋墩；3-大梁；4-橫梁；5-欄杆

大梁支承中心之間的距離（即相鄰墩台的中線之間的距離——編者）叫做橋梁的跨徑。橋梁的橋面系由架設在大梁上的橫梁、橋面板、人行道及欄杆組成。橋面系的橋面板起點和終點之間的距離叫做橋面長度。

1. 橋位的選擇

在已有的道路上只需要重建橋梁時，對於橋位不必特別地進行勘測。但如果新建一條道路，它跨越小河、山谷或者小溪時，那就完全是另一回事了。這時，對於橋位的選擇必須十分慎重，因為它對安裝橋梁和鋪築道路的工程造價可能有重大影響。

當決定橋位時，必須考慮到下列幾點：

- 1) 橋梁應當放在河流的直線部分；
- 2) 橋位必須選擇在沒有河灘的地點（或河灘不大的地點）；
- 3) 選擇橋位時必須考慮到使橋頭引道的土方數量最少；
- 4) 橋位必須選擇在對河岸和河底沖刷最小的地方。

現將上述幾個要求分別加以分析。

在直線部分對河道及河岸的沖刷沒有在河流彎道上那樣大。無論河道或河岸的沖刷，都對橋梁墩台和橋頭引道路堤發生有害的影響。此外，還必須避免在淺灘地段（此處由於淤積而形成淺灘）造橋，因為這種地方通常水流速度比較大。還必須注意到：即使在河流的直線部分造橋，如果附近河道有急彎，就應當在上游的地方選擇橋位。這樣可以減少橋梁被流冰破壞的危險，因為這種流冰首先在河彎處聚集，然後發生破裂，如果橋梁造在河彎下游的話，就要受到大塊流冰的衝擊。將橋梁造在河流的直線部分，在有流冰時可以保護墩台不受冰塊斜向的衝擊。這種衝擊對墩台是非常有害的。

將橋位選擇在河灘最小或者完全沒有河灘的地方是重要的，因為當春洪暴發的時候，河灘將全被淹沒，而且水流的速度常較大。

對於河灘必須增築額外橋孔來跨越，或者修築相當高的引

道路堤，堤的邊坡用砌石或填有亂石的樹條格籠來加固①。

增加橋梁長度或加高引道會使工程造價大大提高，這當然是很不好的事。將橋梁建築在河流最狹隘的地方，顯然在經濟上是最有利的，因為這樣需要的材料和人工都最少。

路堤的鋪築是非常繁重的工作。很清楚，在修築橋頭引道的時候，必須盡力使土方最少、人工最省。

最後，假使在建橋地點的河床及岸邊有冲刷的可能性時，那麼，橋的墩台將經常受到淘空的威脅。墩樁被剝落越來越大，這就會使墩台毀壞。這時就不得不花費很多的人力和財力用拋大塊石的方法或拋石沉排的方法來加固墩台附近的河底。

此外，河岸冲刷的結果，首先，可能冲壞橋台，其次，淘空橋頭引道路堤的邊坡。

當修築道路時，橋位的選擇受到很大的限制，因為並不是經常有變換路線基本方向的可能性。雖然如此，在這種可能性不大的情況下，對橋位的選定仍必須極為慎重地考慮到上述的各項要求。

2. 建築物類型的選擇

當道路下的泄水建築物的建造地點已經確定時，必須解決究竟需要建築橋梁或涵洞的問題。

為此，必須測定水流屏障及山谷等的寬度，並查明水位的上升是在春汛時多還是在暴雨時多。在汛期的最高水位，可以用兩種方法決定。例如，向當地老居民探詢，他們往往能够足夠精確地指出近數十年內水上升的最高水位。如果探詢的辦法行不通，就必須用其他方法來確定水位上升的高度。發洪水時

① 在河灘很寬闊時，最好增築額外橋孔來跨越它，因為這樣可以很少改變水流的天然狀況，因而提高橋梁的穩定性。詳細情況見“寬闊河灘的橋位設計”一書（人民交通出版社1956年出版）——編者。

在河流附近的灌木叢或樹木等上面總會留下某種洪水的痕跡，如小堆稻草或乾草等等。在岸邊通常有洪水泛濫的顯著線紋。根據這些痕跡，可以大概地判明流過這些地方的最高水位。

最高水位確定以後，就必須測出水流的寬度和高水位時的最大深度。這項測量工作，可以用附有重物的長繩或鐵絲來進行。沿高水位線的地方用繩索拉緊，並且在最深的地方從這根繩索上放下垂球，來測量最大水深。

這樣量出水流的最大深度和寬度以後，我們可以用下列的表格來決定涵洞或橋梁的孔徑。

在高水位處橋墩台之間淨距離的總和叫做橋梁孔徑。在下列表 1 中，豎行表示涵洞或橋梁孔徑，以公尺計（自 1 至 20 公尺）。沿橋面系的上層橋面板所量得的橋梁全長，將比孔徑稍長一些。

從表 1 決定建築物孔徑的大小以後，我們已經可以有信心地說明必須修建的是橋梁或是涵洞了。

如果必須在排水溝上做簡單的小橋，那麼，我們可以毫不困難地就着手修建，而不必確定它的孔徑或選擇橋梁的類型。在鋪築道路時，必須修建橋梁來跨越不大的河流、山谷、乾谷等，這就在我們面前提出了各種問題，首先是：橋梁應採取什麼式樣——單跨徑的或多跨徑的，寬的或狹的，高的或低的？最後要問，橋梁要建築在哪一種墩台上：立柱式或樁式？讓我們用實例來順次地分析所有這些問題。給我們的就是當水流的最大深度為 3 公尺時它的寬度等於 25 公尺。土壤是砂土。

1. 橋梁應當有幾個跨徑呢？按照表 1 算出橋梁孔徑的大小。在已知的條件下，孔徑等於 18 公尺。單跨徑的梁式橋，甚至在設置加強的雙層束合式大梁的條件下，也不得大於 9~9.5 公尺。根據這個，就可以作出結論：我們的橋應不少於兩個跨

橋梁及涵洞的孔徑

表 10

高水位時 水流寬度 公尺	矩形涵洞		三角形 涵洞		橋 梁					
	水深, 公尺		水深, 公尺		水深, 公尺					
	0.35	0.5	0.35	0.5	0.35	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0
	涵洞孔徑, 公尺						橋 梁 孔 徑, 公 尺			
3.0	1.0	—	1.5	—	—	—	—	—	—	—
4.0	1.5	2.0	2.0	2.5	—	—	—	—	—	—
5.0	2.0	—	2.5	—	2.5	3.0	3.5	4.0	—	—
6.0	—	—	—	—	—	3.0	3.5	4.0	—	—
7.0	—	—	—	—	—	—	4.0	4.5	5.0	—
8.0	—	—	—	—	—	—	5.0	5.5	6.0	—
10.0	—	—	—	—	—	—	—	6.0	6.5	7.0
15.0	—	—	—	—	—	—	—	9.0	10.0	11.0
20.0	—	—	—	—	—	—	—	—	12.0	14.0
25.0	—	—	—	—	—	—	—	—	16.0	18.0
30.0	—	—	—	—	—	—	—	—	18.0	20.0

徑。當按每跨 9 公尺修建兩個跨徑時，它們就必須以雙層束合式大梁來跨越。如果橋梁是按每跨 4.5 公尺做成四個跨徑時，就可以不設置雙層束合式大梁。但是在這種情況下，要另外添設兩個橋墩，在河中修築這兩個橋墩使工程大大地複雜起來。

此外，如果在春季，河中有相當大的流冰時，那麼，還必須多做兩個破冰體，這又會額外地增加資金、材料及勞動力的消耗。因此，應當限於建造每跨為 9 公尺的雙跨徑橋；在採取這樣的方案時，只需要建造一個橋墩和一個破冰體。兩個橋台

❶ K.I.卡拉許尼科夫著的“汽車、獸力車路上最簡單橋梁和涵洞的建造”。國立運輸出版社，1936年。

做起來並不困難。

2. 橋的橋面系寬度採取4.5公尺，並附有兩個寬0.75公尺的人行道。這種橋面系寬度的意義說明如下：在鄉村道路上的行車密度^①不大，因此橋上的車道寬度可以依照單向行駛計算；同時這個寬度完全足以使任何農業機器通過，即使有些機器的輪廓，在寬度上比汽車大得多，也是能通過的。

在下面，在所有上述的最簡單橋梁的構造上，我們採用橋面系寬度等於4.5公尺，並按通行四噸汽車（ЗИС-150型）及重型的拖拉機荷載計算。

3. 橋梁應該是多高呢？這個問題可用下列方法來決定。在建造橋梁時，規定上部構造的大梁應高出高水位不少於0.3公尺。為了在汛期中使個別漂浮的樹木或其它物件可以自由地通過橋下起見，這樣做是必須的。

這樣，橋梁在最深地點的最小高度（由河底計算到橋面板的表面），將等於在高水位時這個地方的深度加上0.3公尺，再加上由大梁底到橋面系上層橋面板表面的距離。換句話說，橋梁橋面板頂的標高等於高水位標高加上0.3公尺，再加上由大梁底到橋面板頂的距離。

用上述方法之一（見本書本節開頭的第二段——編者）找到的高水位的標高必須在建橋地點用測平杆、水平標尺或水準器以及專門打入的中間短樁來測定（圖2）。標高記在專門打入的控制樁上，然後從控



圖2 在建橋處測定高水位的標高

① 行車密度的意思就是在單位時間內（例如每天）道路上行駛的車輛的數量——編者。

制樁上按照測量的高度量出所有的尺寸，首先是樁頂鋸斷處的標高。

4. 橋梁的墩台應該是怎樣的呢？根據建造墩台地點的土壤種類，將墩台做成不同式樣的。

1) 砂土。墩台可能是臥木式的、框架式的和樁式的。在砂土沒有冲刷危險的條件下，可以建造框架式及臥木式的墩台。

2) 淤泥土、泥炭土。只能用樁式的墩台。

3) 當為粘土時，墩台可以做成所有三種式樣的。但是在建造臥木式及框架式墩台時，必須採取防止土壤凍漲的措施（用砂土作為臥木下的基座及坑內的墊層）。

因為在我們的資料裏是砂質土壤，所以我們可以採取下列的決定：橋台必須用支承在一般臥木上的立柱（支柱）做成。臥木的埋置深度應不小於2~2.5公尺。臥木下設置厚30~40公分的碎石或礫石填層。橋台的高度依照控制樁的標高做成。如圖3所示，帽木上部應高出高水位 0.3公尺。

橋墩做在樁上，樁用打樁架或人力夯打到最後貫入度為止（見第三章第一節「橋墩台的建造」）。橋墩帽木上部的標高應比橋台帽木低一根托梁木的高度。托梁木是用來拼接相鄰跨徑的雙層束合大梁的。

這樣，當橋梁的類型、墩台及上部構造的式樣已經確定以後，就着手繪制所要建造的橋梁的最簡單圖樣。按照圖樣計算必需的材料。

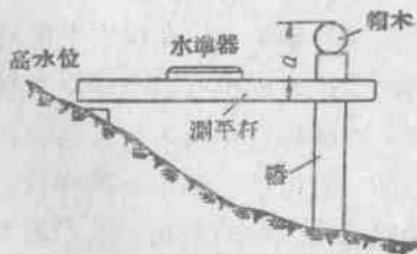


圖3 墩台帽木頂高出高水位；
a-不小於3公尺。

3. 計算橋梁造價和勞動力與材料數量的大概程序

在確定建橋的位置及為這個橋位選擇了橋梁的草圖以後，我們已經有了建築物的所有基本尺寸。從編繪出來的簡單圖樣——橋梁的草圖——中，可以確定建築上所必需的木材、金屬連接件、螺栓、鑼及梢釘的數量和規格。按照橋梁的組成部分，順次序地對材料的必需數量進行計算。

首先確定建造墩台所必需的木材數量；同時計算樁的直徑與長度，及其總的數量，如果有必要時，並須計算帽木和斜撐的需要數量。對於破冰體，也這樣來計算。

然後決定製備大梁及帶有托梁木的錨木（如果有必要時）所必需的材料數量。

此後，計算出建造橋梁的橋面系（下層及上層橋面板、欄杆、護輪木及砥擋樁、緩沖圓木等）需要多少材料。同時也計算出建造柵牆所必需的材料。

然後編制彙總的必需材料一覽表。在表內分別指出各種直徑及長度的圓木數量，製備下層橋面板用的中圓木或半圓木、做上層橋面板用的截邊木板、做柵牆用的半圓木等的數量。這種表格的副本交給在採木場準備材料的工作隊。工作隊按照表內所指出的規格，組織採伐木材。

在建橋地點的木材價格包括下列各組成部分：1)樹木直立時的出廠價格；2)木材的採伐、橫截及清理的費用；3)向建橋地點運送木材的費用；4)在鋸木機上鋸木的費用。

算出了材料的數量和價格，就可以計算在橋梁建築中所有建築工程的價格，並確定進行工作所必需的勞動力數量。

有一專門的手冊「建築及安裝工作的定額及預算」，是供計算工程造價及勞動力數量用的。手冊由71個分冊組成，其中包括了建築、安裝及修理工作的各種可能型式。在每分冊內把個別的工種歸為一類，而且把其中每個工種再分為個別的簡單

工序。對於這些工作在相應的表內有佔價和時間的定額。

這樣，所有必須在木材的準備、運送和分類以及建造橋梁時所要完成的工作，毫無例外地都可以標準化，並可以依照這本手冊佔價。

為了確定在建橋時所需要的勞動力數量及工程造價，必須利用下列個別的手冊：

第一篇——運輸工。國立建築工程出版社，1951年。

第二篇——土方及開石工。建築工程出版社，1954年。

第三篇——打樁工。海軍工程出版社。

第七篇——木工。國立建造及建築藝術出版社，1951年。

第三十三篇——木材採伐工。林業部出版社。

第四十一篇——道路工。道路出版社，1949年。

按照手冊很容易估算出在一個勞動日內所做的工作，使得可以方便地算出集體農莊建築工程隊的勞動力。

這樣，橋梁建築的總造價，將包括送到工地的材料價格，及在建築時所消耗的勞動力費用。

4. 橋梁的實地放樣

橋梁的放樣就是在實地勘定橋墩橋台的位置。準確地進行橋梁放樣就是固定橋梁縱中線、墩台的中線及墩台每根樁的打入地位等處的測樁。

放樣工作如有錯誤，可能使墩台做得不準確，而橋梁的架設工作也就很困難，甚至不可能。

要怎樣來正確地進行橋梁的放樣呢？

讓我們來分析跨過山谷、淺的小河或乾谷的橋梁放樣程序。當工作有在冬季於冰上進行的條件時，這種放樣的方法也可以採用於較深的河流上。

首先必須定出方向，就是在施工地點定出橋梁的縱中綫（圖4）。為此，在兩岸上的道路中心堅固地打入測樁A和B。連接這兩個測樁的直線就是橋梁的縱中綫。最好在打入的測樁之間用鐵絲或繩索拉緊。在拉緊的鐵絲上每隔一定的距離，應掛上有色的布條，使鐵絲能夠被清楚地看到。

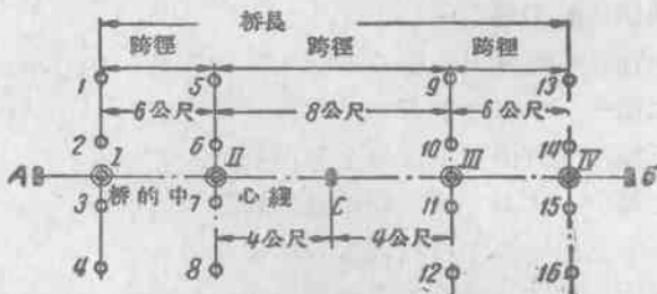


圖4 橋梁的實地放樣

然後在已有的橋梁中綫上定出中心，並打入測樁。這個點就用字母C（中心的意思）來做名字。

下一工序是橋梁跨徑的放樣。根據跨徑的數目及大小，從C點開始進行丈量。假定我們需要建造三個跨徑的橋，它的邊跨是6公尺，而中跨為8公尺。在這種情況下，從C點沿着橋梁的縱中綫向兩旁量出4公尺。這裡就是將來安放橋墩的地方。把所得的點用號碼II及III來表示。在這些地點打入較大的測樁。然後從點II及III朝着河岸的方向按6公尺訂出邊跨的長度。於是得到點I和IV，這就確定了橋台的位置。在這些地點也打入測樁。在所有四個測樁上應清楚地寫明號碼I、II、III和IV。

現在，我們已經完成了跨徑的放樣，就必須定出墩台的中綫，並確定每根樁的打入地點。墩台的中綫垂直於橋梁的縱中綫，並應在點I、II、III和IV的地點與橋的縱中綫交叉成直角。

(90°)。

在進行墩台中線的放樣時，最好利用木板做成的樣板尺。樣板尺用下列方法做成（圖5）：拿一塊5或6公尺長的板（厚30~40公厘），並在板的一端用皮尺量得4公尺。就在進行

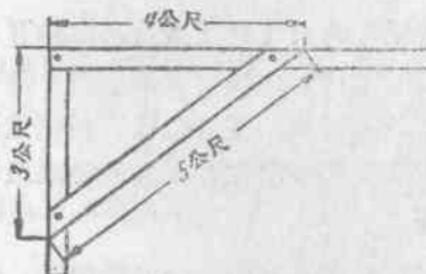
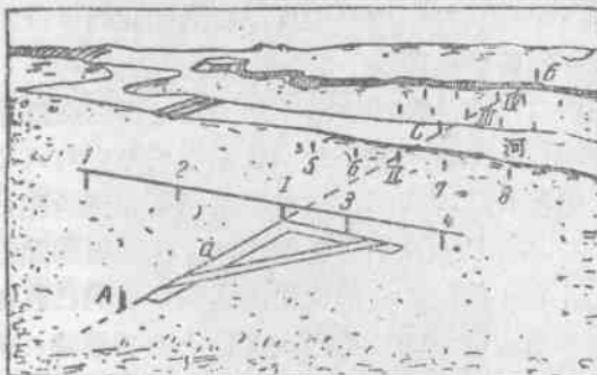


圖5 用樣板尺進行墩台中線的放樣：

A-B-橋梁的縱中綫；a-樣板

丈量的一端釘上另一塊長3.5~4公尺的板。首先在板上釘上一隻釘子，使它們能夠相對地移動。在第二塊釘着的板上劃出3公尺長的一段。最後，拿長度恰為5公尺的第三塊木板，把它的兩端在第一塊和第二塊板上有著3公尺和4公尺記號的地方釘住。第三塊板釘好以後，所有連接的地方另外再用元釘來加強。這樣，我們所得到的樣板尺，在第二塊和第一塊板（有著

3公尺和4公尺記號的)之間的角度為直角，等於 90° 。現在我們可以容易地定出墩台的中綫(見圖5)了。從一號墩台開始。將樣板尺直角的外邊放在點工，而樣板尺長的(6公尺)一邊放在順橋的縱中綫上。那麼，樣板尺短邊的地方就是一號墩台的中綫。沿樣板尺的短邊用皮尺拉緊，我們可以定出一號墩台內所有4根樁的位置。

因為在墩台內樁的間距等於1.5公尺，所以從點工開始必須由橋的中綫向兩旁量出75公分，並在這些點上打入寫着L樁號2↑和L樁號3↑的測樁。然後從每個所得到的點，按照同一方位量出1.5公尺，又取得兩個點，並在這兩個點上打入寫着L樁號1↑和L樁號4↑的測樁。這樣，我們已經在第一個墩台上找到了所有的樁的位置。在進行樁的放樣時，不宜把皮尺移到記號的盡頭，並在點上打入測樁。

其次，沿着橋梁的中綫把樣板尺移向點II，用同樣的方式進行第二個墩台的放樣，然後第三個墩台，最後，第四個墩台。當所有橋樁的位置都已定好以後，放樣工作可以認為已經完成。為了不容許有錯誤發生，在放樣完畢以後，必須仔細地進行重複的檢查。

在建造跨過相當深和寬的河流的橋梁時，無論放樣或施工都最好在冬季進行。在冬季進行這些工作時，橋梁的放樣可以不築台架，打樁和其他工作可以不修築鷹架。這樣便可節省大量的木材和勞動力。在冬季時河上的冰層是最好的鷹架，因而可以不建造特殊的附屬建築物。

5. 材料的準備

在區道上建造小型橋梁時都以木材作為主要材料。木材是很好的建築材料。在橋梁建築中採用木材特別是因為它的重