

27.
4-5
1

铁路施工技术手册
第五册

桥 涵

人民铁道出版社

1970年·北京

本册内容包括桥梁施工测量、墩基、桩基、沉井及沉箱、管柱基础、桥墩及桥台、架梁、拱桥、涵渠、桥涵修复、桥涵增建与改建等十一章，详细说明施工方法、施工技术要求及特殊情况的处理，介绍机具设备、施工经验及有关数据等，供桥梁工程技术人员参考用。

铁路施工技术手册

第五册

桥 涵

人民铁道出版社出版

(北京市朝阳区光华路)

北京市书刊出版业营业许可证出字第 010 号

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

交通部铁道印刷厂印

书号2031开本 850×1168 1/32 印张28 1/4 插页3 字数904千

1965年12月第1版

1970年9月第1版第2次印刷

印数3,500册 [累] 7,500册

统一书号: 15043·1581 定价(科六)4.70元

**精心設計，精心施
工。在建設过程中，一
定会有不少錯誤失敗，
随时注意改正。**

毛泽东

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

毛泽东

再 版 說 明

在以毛主席为首林副主席为副的党中央的英明领导下，在毛主席无产阶级革命路线和党的鼓足干劲、力争上游、多快好省地建设社会主义总路线的光辉照耀下，全国人民遵照伟大领袖毛主席提出的“抓革命、促生产、促工作、促战备”的伟大号召，在阶级斗争、生产斗争和科学实验三大革命运动中取得了伟大胜利。随着我国国民经济的蓬勃发展、铁路建设事业和全国一样，革命生产形势一片大好，为了及时配合铁路新线建设的跃进形势，满足现场施工迫切需要，此次再版了本书，其内容未做修改，仍是无产阶级文化大革命运动以前的国家标准、部颁标准、有关规程、规范和定型图等资料。随着无产阶级文化大革命的伟大胜利，斗、批、改的深入发展，情况在不断变化，读者在运用本书一些标准和规定时如与现行不符，应以现行规定为准。书中不免存在一些缺点错误。恳切希望广大工农兵读者通过生产实践提出宝贵意见，帮助我们共同搞好出版工作。

目 录

第一章 施工測量

§ 1-1 桥梁中綫的測定	1
一、視差法	1
二、三角网法	3
三、直接丈量法	14
§ 1-2 墩台中心施工控制	15
一、前方交会法測网布置	15
二、交会誤差之改正与检查	17
三、直接丈量法与視差法測定墩台中心	18
§ 1-3 曲綫桥梁墩台中綫測設	19
一、墩台中綫之測設	19
二、曲綫桥梁計算公式	21
§ 1-4 桥梁水准測量	25
一、設置水准基点的要求	25
二、跨河水准測量	25

第二章 敞坑中建筑基础

§ 2-1 一般基坑开挖	27
一、坑壁不加固的基坑	27
二、坑壁支撐	29
〔直衬板式坑壁支撐；橫衬板式坑壁支撐；坑壁支撐的計算；坑壁支撐的施工〕	
§ 2-2 基坑排水及水中挖基	37
一、滲水量計算	37
二、排水作业	39
〔各种排水方法的适用条件；抽水；改沟、改河及渡槽；冻结法；井点法〕	
三、水中挖基	44
§ 2-3 围堰工程	45

一、围堰分类及其适用条件	45
二、各种围堰的共同要求	46
三、土堰	46
四、木质围堰	50
五、套箱	53
六、板桩围堰	54
〔结构类型；板桩围堰的设计；木板桩围堰施工；钢板桩围堰施工〕	
§ 2-4 基底检验处理及基础圬工砌筑	89
一、基底检验	89
二、基底处理	90
三、基础圬工砌筑	90
§ 2-5 地基加固	91
一、换土法	92
二、土桩与砂桩	94
三、重锤夯实	97

第三章 桩 基

§ 3-1 桩的常用类型及工地制桩	100
一、预制钢筋混凝土桩	100
〔构造及质量要求；堆放及运送〕	
二、木桩	102
〔材质；制作〕	
三、钢桩	108
§ 3-2 沉桩设备	109
一、桩锤	109
二、射水设备	113
〔水压与水量计算；高压水泵；管路〕	
三、起重、导向及辅助设备	122
〔桩架；导向设备；桩帽；送桩〕	
§ 3-3 沉桩施工	143
一、桩位放样及控制	143
二、沉桩顺序	144

三、吊插桩	144
四、打桩（锤击沉桩）	145
五、射水沉桩	148
〔射水沉桩设备的布置和安装；射水沉桩施工；射水沉桩施工中容易发生的問題及其处理〕	
六、下沉深桩操作細則实例	155
七、震动沉桩	158
八、爆扩桩	160
九、沉桩容許偏差	164
十、沉桩施工记录	164
§ 3-4 工地决定桩的承载力	168
一、計算桩承载力的冲击公式	168
二、試桩	172
三、冲击試驗	172
四、垂直靜載試驗	173
五、水平載重試驗	186
六、拔桩試驗	188
七、震动下沉的桩的承载力	189
§ 3-5 钢筋混凝土管桩的探查、填充及坏桩处理	191
一、探查管桩内部的方法	191
二、管桩内清理	193
三、管桩内填充	195
四、管桩断裂的处理	197
§ 3-6 水中桩基的修筑	200
一、水上打桩设备	200
二、用围堰法修筑桩基	200
三、用其他方法修建水中桩基	201
§ 3-7 承台建造	204
一、承台施工方法的选择	204
二、桩承台的一般要求	204

第四章 沉井和沉箱

§ 4-1 人工筑島	206
------------	-----

一、土島	207
二、草袋（或麻袋）围堰及籠石围堰筑島	208
三、木板桩围堰筑島	208
四、木籠围堰筑島	210
五、圓形鋼板桩围堰筑島	210
§ 4-2 沉井制造	213
一、制造場地	213
二、沉井分节	213
三、鋪設垫木	214
四、沉井模板及支撐	215
五、沉井混凝土灌筑及养护	216
六、沉井制造的容許偏差	216
七、沉井浮运	216
§ 4-3 沉井下沉	219
一、撤除垫木	220
二、用吸泥机除土	220
〔水力吸泥机；水力吸石筒；空气吸泥机；射水管的使用〕	
三、用抓土斗除土	229
四、排水开挖下沉	230
五、沉井下沉中的位置观测与容許偏差	232
六、沉井下沉記錄格式	235
§ 4-4 沉井下沉中特殊情况的处理	237
一、摩擦阻力过大的处理	237
二、障碍物处理	238
三、傾斜岩层处理	238
四、沉井裂縫处理	239
五、硬质土层处理	239
六、井外压浆封閉抽水	239
七、沉井傾斜偏轉的处理	240
八、沉井改装为气压沉箱	241
§ 4-5 沉井封底	242
一、基底的檢驗和处理	242
二、封底	242

三、灌注水下混凝土的垂直导管法	242
四、用堆石灌浆法灌注水下混凝土	246
五、封底后填充和灌注盖板	247
§ 4-6 潜水作业	248
一、潜水设备及劳动组织	248
二、操作安全上的若干注意事项	249
§ 4-7 沉箱制造	249
一、沉箱模板	249
二、沉箱顶盖内预设管路	252
三、气闸设备	252
四、气闸安装与拆除	256
§ 4-8 沉箱浮运	257
一、沉箱下水	258
二、沉箱浮运与定位	260
三、牵引力和锚定设备的计算	263
四、计算沉箱悬浮时的稳定	264
五、沉箱悬吊下沉	266
§ 4-9 沉箱下沉	267
一、下沉前准备工作	267
二、无气压下沉	269
三、压缩空气供应	270
四、压气下沉	275
五、沉箱下沉中的观测控制	281
六、沉箱下沉中特殊情况的处理	281
〔空气突破的预防及处理；急剧下沉；沉箱纠偏〕	
七、沉箱下沉施工记录格式	283
八、使用水力机械除土下沉	284
九、无人沉箱	288
§ 4-10 沉箱基底检验与砌筑	289
一、基底检验及其处理	289
二、填筑工作室	290
三、砌筑沉箱上部圬工	291
§ 4-11 可撤式沉箱	292

§ 4-12 沉箱施工中的卫生医疗措施	293
一、作业中的空气调节控制	293
二、卫生条件与沉箱病防治	294

第五章 管柱基础

§ 5-1 钢筋混凝土管柱制造	296
§ 5-2 管柱下沉导向设备	297
一、承重围囹结构及制造	298
二、围囹拼装	300
三、围囹浮运	300
四、围囹下沉	306
五、钢围囹制造及下沉定额	309
§ 5-3 管柱下沉	309
一、下沉管柱需要震动力及震动打桩机的选择	309
二、管柱在各种土质中下沉情况的比较	311
三、每一震动阶段中管柱的下沉深度	311
四、管柱内除土及管柱内外射水	311
五、管柱下沉中可能发生的问题与处理方法	314
六、管柱下沉施工实例	316
§ 5-4 管柱底鑽岩	326
一、鑽岩机具及设备	326
二、鑽岩操作程序	329
三、鑽岩施工方法	331
四、劳动组织及鑽进工率	332
§ 5-5 管柱内灌注水下混凝土	334
一、施工布置及主要机械设备	334
二、施工程序及质量检查	335
三、劳动组织	335
§ 5-6 管柱基础的钢板桩围堰工程	336
一、插打钢板桩	336
二、围堰内吸泥及灌注水下混凝土封底	339

第六章 桥墩与桥台

§ 6-1 混凝土及钢筋混凝土墩台的修建	341
----------------------	-----

一、模板的类型和构造	341
〔固定式模板；拼装式模板；滑动模板；整体吊装模板〕	
二、混凝土的运送	354
三、混凝土灌注的速度	355
四、片石混凝土	355
五、混凝土墩台尺寸的允许误差	356
§ 6-2 石砌墩台的修建	356
一、施工脚手	356
二、材料提升设备	360
三、石砌墩台的尺寸允许误差	361
§ 6-3 装配式墩台	361
一、安装前的准备工作	361
二、操作方法	361
§ 6-4 高墩台施工	362
一、升高运输设备	362
二、脚手架与模型板	362
三、高桥台倾斜的防止	363
§ 6-5 墩台顶帽施工	363
一、顶帽放线	363
二、墩台顶帽模板	363
三、钢筋及锚栓孔	365
四、垫石顶标高容许误差	366
§ 6-6 墩台附属工程	367
一、通信支架及检查设备	367
二、桥台锥体护坡的施工	367
三、台后泄水盲沟施工	373

第七章 架 梁

架设跨度40m以下的简支梁

§ 7-1 架梁的主要单项基本作业	374
一、千斤顶起落梁	374
〔选择起落梁用的千斤顶；顶梁操作的一般要求；从平车上起顶较重的混凝土梁；在膺架或枕木垛上落梁；墩台顶上落梁〕	

二、吊梁	378
三、横移梁	381
〔滑移, 滚移〕	
四、顺移梁	388
五、安正梁位和装设支座	388
§ 7-2 架桥机架梁	393
一、架桥机	393
〔架桥机的技术性能; 架桥机组装及运送; 选择平衡重〕	
二、架桥机架梁施工操作程序	402
三、桥头线路加固	403
〔路基质量要求; 线路上部建筑的质量要求; 线路加固方法; 压道〕	
四、各种梁对通过架桥机荷载的允许条件	408
五、墩台作业	416
〔用移梁法架设时墩台顶部的加宽; 墩台脚手; 单梗式梁横隔版的焊接及灌注混凝土; 焊接横隔版的脚手〕	
六、拨道架梁	420
〔拨道架梁的控制条件; 直线上拨道量计算; 曲线上拨道量计算; 拨道设计; 拨道容许误差; 其他注意事项; 拨道与移梁方法的配合运用〕	
七、架桥岔线	428
八、困难地形架梁	431
〔小半径曲线上架梁; 曲线上吊梁; 隧道前架梁; 陡坡架桥; 一些特殊措施〕	
九、架桥机使用	438
十、架桥队的劳动力组织、工具设备及架梁工期的参考资料	441
§ 7-3 其他架梁方法	446
一、用常备式构件临时组成简易双悬臂架桥机	446
二、木扒杆车架梁	448
三、軌行吊车架梁	448
四、便线架梁	451
五、在膺架上就地灌注钢筋混凝土梁	458
六、在膺架上顺移架梁	459

七、龍門桁車架梁	461
八、浮運架梁	461
九、連孔拖拉架梁	463
十、導梁法拖拉架梁	464
十一、腳手梁法架設架梁	469
十二、橫移法換梁	470
十三、釣魚、移動膺架拖拉、墩上扒杆起吊與“架梁梁”法	473
§ 7-4 成品梁的裝卸和運送	475
一、通過營業綫路運梁	475
二、施工綫路內運梁	479
三、施工地段內卸梁及存梁	482
安裝大跨度鋼桁梁	
§ 7-5 安裝鋼桁梁的基本工作	485
一、拼梁膺架	485
〔拼梁膺架的一般要求；膺架的構造形式；膺架計算〕	
二、拼梁吊機	495
三、鋼梁杆件臨時加固	505
四、工地拼裝準備工作	506
〔鋼梁杆件卸車、存放及供應；布設拼梁墊木；拼裝作業用的懸吊腳手〕	
五、拼裝鋼梁	511
〔拼裝順序；裝對杆件及安裝釘栓；鋼梁拼裝位置及拱度〕	
六、鉚合鋼梁	524
七、鋼梁就位	525
〔落梁；支座；鋼梁安裝容許誤差〕	
§ 7-6 鋼梁懸臂拼裝	527
一、拼裝	528
二、鉚合	531
三、調整應力	531
四、單綫簡支桁梁懸臂拼裝時應注意問題	532
五、施工經驗	533
§ 7-7 鋼梁連孔拖拉架設	536

一、連接及加固	536
二、滑行裝置	540
三、牽引裝置	546
四、落梁	547
五、施工經驗	548
§ 7-8 鋼梁浮運架設	549
一、浮運方法	552
二、浮運的一般要求	555
三、浮運細則實例	558
§ 7-9 橋面	560
一、橋面構造及其技術條件	560
〔橋上綫路；橋枕；防爬設備；護軌；人行道、步板及欄杆； 明橋面驗收技術條件參考資料〕	
二、橋面施工	572
〔橋枕尺寸的計算和安排；橋枕制作及安裝；道碴橋面軌道中 綫的掌握〕	

第八章 拱 橋

石拱橋

§ 8-1 拱圈放樣及拱石備料	582
一、一般規定	582
二、拱圈放樣	583
三、拱石備料	589
§ 8-2 木拱架及工字梁拱架	590
一、木拱架的類型及構造	590
二、木拱架的制做與安裝	599
三、工字梁式活用鋼拱架	601
四、拱上模板及三角架支撐	610
§ 8-3 拱圈砌築	611
一、分段砌築	611
二、空縫	612
三、三角架的拆除	614
四、封頂	615

五、分层砌筑法	615
六、砌筑拱圈的技术措施	616
七、拱上圬工的砌筑	617
八、混凝土砖砌拱圈	617
九、拱圈砌筑允许误差	618
§ 8-4 拱架的拆除	618
一、拆除时间	618
二、木拱架的拆除	618
三、钢拱架的拆落 (工字梁活用钢拱架)	620

钢筋混凝土拱桥

§ 8-5 施工测量与放样	623
一、拱架测量	623
二、拱顶中心测定	624
三、拱脚预埋钢筋位置控制	624
四、刚架及桥面测设	625
§ 8-6 大跨度拱架	626
一、拱架的结构类型	626
二、拱架的拼装	630
三、建筑拱度	636
四、卸落拱架的布置与方法	639
§ 8-7 就地灌注钢筋混凝土拱桥的施工	643
一、灌注程序	643
二、拱部灌注	645
三、拱脚钢筋的预埋	648
四、拱肋模型	650
五、拱肋钢筋	651
六、灌注脚手架	654
七、顶拱及合龙	655
八、拱上建筑	657

第九章 涵 渠

§ 9-1 涵洞	660
----------	-----