



技工系列工具书

《建筑工程施工实用技术手册》

编写委员会编写

建筑工程施工 实用技术手册

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

技工系列工具书

建筑工程施工实用技术手册

《建筑工程施工实用技术手册》编写委员会 编写

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程施工实用技术手册/上海建筑工程协会编.
南京:江苏科学技术出版社,2009.5
(技工实用手册)
ISBN 978-7-5345-6521-2

I. 建… II. 上… III. 建筑工程-工程施工-技术手册
IV. TU71-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 028104 号

建筑工程施工实用技术手册

编 写 《建筑工程施工实用技术手册》编写委员会
责任编辑 汪立亮
特约编辑 袁 黎
责任校对 郝慧华
责任监制 张瑞云

出版发行 江苏科学技术出版社(南京市湖南路 1 号 A 楼,邮编:210009)
网 址 <http://www.pspress.cn>
集团地址 凤凰出版传媒集团(南京市湖南路 1 号 A 楼,邮编:210009)
集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>
经 销 江苏省新华发行集团有限公司
照 排 南京展望文化发展有限公司
印 刷 南京通达彩印有限公司

开 本 850 mm×1 168 mm 1/32
印 张 23.25
字 数 780 000
版 次 2009 年 5 月第 1 版
印 次 2009 年 5 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5345-6521-2
定 价 55.00 元

图书如有印装质量问题,可随时向我社出版科调换。

前 言

本书是根据《建筑工程施工实用技术手册》全书共二十章。内容以量大面广的一般工业与民用建筑,包括相应的附属构筑物的施工技术为主,同时适当介绍了各工种工程的常用材料和施工机具。本书从施工的准备工作的施工测量开始讲起,先后介绍了土方工程、爆破工程、地基与基础工程、砌体工程、脚手架及垂直运输、钢筋混凝土工程、预应力混凝土工程、结构安装工程、装饰工程、防水工程、防腐蚀工程、保温隔热工程等工程的具体实施过程,实施方法,实施技术,最后还介绍了一些施工管理方面的知识如:施工组织概论、单位工程施工组织设计、流水施工原理、网络计划技术、施工管理和工程建设监理。

由于建筑施工技术是一项较为复杂的学科,并同其他专业有较密切联系,施工工艺、操作方法又随着施工条件、对象和使用的原材料的不同而经常变化,新的施工工艺和机具也日新月异,本手册中仅有选择地着重介绍我国建筑施工中采用过而又比较有成效和典型意义的施工方法,以及近几年来出现的新技术、新工艺、新材料、新机具等快速施工经验,希望为从事现场施工的建筑施工人员提供一份实用的参考资料。编写上尽量做到简明扼要,采取文字与图表相结合的方式,以便于使用、查找。对于有关施工中的技术问题,一般查表看图即可。

本手册不同于一般的建筑工程施工手册,一般的建筑工程施工手册只是强调施工中的技术,而忽略了建筑工程中重要的一项即施工管理,试想在一个建筑工程中,如果没有良好的管理,没有

良好的规划,那么即使施工技术炉火纯青,那又怎么样呢,结果还是不能完成一个优秀建筑工程,所以本手册重点介绍的施工管理也是非常有必要引起施工者的注意的。

同时,本手册在总结我国建筑施工经验的基础上,系统地介绍了各工种工程传统的基本施工方法和施工要点,也介绍了近年来应用日广的新技术和新工艺。目的是给广大施工人员,特别是基层施工技术人员提供一本资料齐全、查找方便的工具书。但是由于作者的施工实践经验有限,了解的方法面不广,资料积累不足,本手册中难免有不少的缺点、错误和不足之处,请广大读者批评指正。

在本手册编写和审查过程中,得到各省市基建单位的大力支持和帮助,我们表示衷心的感谢。

本书在编写过程中,得到了许多专家和同行的帮助,特别是许多从事施工多年的老工人,他们积累了丰富的施工经验,为本书提供了大量的第一手资料。本书在编写过程中,还参考了有关文献和资料,在此一并致谢。

本书在编写过程中,得到了许多专家和同行的帮助,特别是许多从事施工多年的老工人,他们积累了丰富的施工经验,为本书提供了大量的第一手资料。本书在编写过程中,还参考了有关文献和资料,在此一并致谢。

目 录

第一章 施工准备工作 1

第一节 各项施工准备 1

一、施工准备工作的意义和

要求 1

二、施工准备工作的实施 3

三、前期施工准备工作 4

四、后期施工准备工作 10

第二节 技术准备 13

一、熟悉和审查施工图纸 13

二、自然环境资料 13

三、技术文件编制 14

四、测量控制点 14

第三节 建筑工地临时设施

..... 14

一、工地临时房屋设施 14

二、临时道路 20

第四节 季节性施工准备

..... 23

一、雨季施工准备工作 23

二、冬季施工准备工作 29

三、夏季施工准备工作 34

第二章 施工测量 35

第一节 施工测量的基本工作

..... 36

一、测设已知水平距离 36

二、测设已知水平角 40

三、测设已知高程的点 41

四、测设点的平面位置 42

第二节 施工控制测量 44

一、坐标系 44

二、主轴线的测设 45

三、建筑方格网的测设 48

四、房屋定位测设 51

五、高程控制测量 53

第三节 施工过程测量 54

一、混凝土结构施工测量 54

二、砌筑工程施工测量 59

三、装修施工测量 61

第四节 建(构)筑物的沉降

观测 61

一、建(构)筑物的沉降观测

..... 61

二、建(构)筑物的倾斜观测

..... 64

三、建(构)筑物的裂缝观测

..... 66

第五节 建筑物的变形观测

..... 67

第六节 线路测量 68

一、测设线路中心线 69

二、测设线路曲线 74

三、线路的施工放线 77

第七节 竣工总平面图的

编绘 80

一、编绘准备工作 80

二、现场测绘工作 81

三、编绘注意事项 81

第三章 土方工程 82

第一节 概述 82

一、土方施工特点 82

二、土方施工设计的原则	82	三、起爆器材	137
三、土的工程分类	83	四、起爆方式	142
四、土的可松性	84	第三节 爆破的基本方法	147
第二节 土石方的工程量		一、爆破方法	147
一、计算	85	二、有关爆破安全技术的几个问题	151
一、基坑、基槽土方量计算	85	第四节 特种爆破技术	156
二、场地平整的土石方量	86	一、定向爆破	156
计算	86	二、边线控制爆破	157
第三节 土方工程的准备与辅助工作	98	三、拆除爆破	159
一、土方工程施工前的准备	98	第五节 爆破工程的安全技术	166
二、土方边坡及其稳定	99	第五章 地基处理与基础工程	174
三、基坑(槽)支护	101	第一节 概述	174
第四节 土方工程的机械化施工	107	一、地基与基础	174
一、推土机施工	107	二、地基处理与基础工程的重要性	174
二、铲运机施工	108	三、地基基础的类型	175
三、单斗挖土机施工	111	四、地基处理方法的分类和适用范围	176
四、填方与压实	116	第二节 地基处理	179
第五节 基坑(槽)施工	117	一、砂垫层和砂石垫层	179
一、定位与放线	117	二、灰土垫层	182
二、基坑(槽)开挖	118	三、碎砖三合土垫层	183
三、基坑(槽)检验与处理	120	四、碎石和矿渣垫层	184
四、土方的填筑与压实	122	五、重锤夯实	185
第六节 土石方工程质量标准与安全技术	127	六、强夯地基	186
一、质量标准	127	七、土和灰土挤密桩	189
二、土方工程的安全事项	127	八、砂桩	191
第四章 爆破工程	131	九、预压地基	192
第一节 概述	131	十、振冲地基	193
第二节 爆破材料	132	十一、深层搅拌地基	197
一、工程炸药	132	第三节 浅基础	200
二、起爆炸药	133		

一、刚性基础	200	第三节 砌石工程	249
二、杯形基础	201	一、砌筑用石	249
三、无筋倒圆台基础	204	二、砌筑用砂浆	251
四、筏形基础	205	三、石砌体的施工	251
五、壳体基础	205	第四节 砌块工程	258
六、板式基础	208	一、中型砌块墙	258
第四节 桩基础	209	二、小型砌块墙	264
一、静力压桩	209	第五节 砌体工程的质量控制 与安全技术措施	268
二、先张法预应力管桩	211	一、砌体工程的质量控制	268
三、混凝土预制桩	213	二、砌体工程的安全技术措施	274
四、钢桩	215	第七章 脚手架及垂直运输	276
五、混凝土灌注桩	216	第一节 脚手架的基本要求	276
第五节 沉井	219	一、使用要求	276
一、沉井类型	219	二、安全要求	276
二、沉井的制作	219	三、脚手架基础	277
三、沉井下沉	220	第二节 各类脚手架简介	279
第六章 砌体工程	224	一、木脚手架	279
第一节 砌筑砂浆	224	二、竹脚手架	280
一、砌筑砂浆的原材料要求	224	三、扣件式钢管脚手架	281
二、砌筑砂浆的强度	226	四、门式组合钢管脚手架	284
三、砌筑砂浆的配合比设计	228	五、碗扣式钢管脚手架	286
四、砂浆的制备与使用	232	第三节 脚手架的安全与 维护	286
第二节 砌砖工程	233	一、安全网	286
一、材料要求	233	二、安全操作	287
二、砖墙施工	238	三、防电措施	288
三、砖柱施工	241	四、避雷	288
四、砖垛施工	242	五、脚手架的维护	290
五、砖基础施工	242	第四节 垂直运输架	290
六、空斗墙施工	245		
七、砖过梁施工	247		
八、砖墙面勾缝	248		
九、砖砌体允许偏差	248		

一、木井架	290	一、后张法工艺流程	369
二、扣件式钢管井架	291	二、构件(块体)制作与预留孔道	370
三、型钢井架	294	三、张拉工艺	372
第五节 垂直运输设备	297	四、孔道灌浆	373
一、塔式起重机	297	第四节 无粘结预应力	374
二、外用电梯	297	一、无粘结预应力筋制作	374
三、汽车式起重机	297	二、无粘结预应力施工工艺	376
第八章 钢筋混凝土工程	300	第五节 电热法	377
第一节 模板工程	300	一、电热法预应力钢筋伸长值的计算	378
一、模板的作用、要求和种类	300	二、预应力钢筋电热时的温度计算	380
二、现浇钢筋混凝土结构木模的构造及安装	301	三、电热设备的计算与选择	380
三、现浇钢筋混凝土结构模板的拆除	314	四、电热法施工工艺	382
第二节 钢筋工程	315	五、安全技术和注意事项	383
一、钢筋冷加工	316	第十章 结构安装工程	385
二、钢筋连接	321	第一节 索具设备	385
第三节 混凝土工程	330	一、白棕绳	385
一、原材料	330	二、钢丝绳	387
二、混凝土配合比	331	三、倒链	390
三、混凝土施工	346	四、手动卷扬机(绞磨)和卷扬机	391
四、混凝土质量	350	第二节 起重机械	394
第九章 预应力混凝土工程	355	一、履带式起重机	395
第一节 概述	355	二、汽车式起重机	399
一、预应力混凝土的特点	355	三、轮胎起重机	400
二、预应力筋的种类	355	四、塔式起重机	401
三、对混凝土的要求	357	第三节 单层工业厂房结构构件吊装	409
四、预应力的施加方法	358	一、构件吊装前的准备工作	409
第二节 先张法	358	二、结构构件的吊装工艺	409
一、先张法施工设备	358		
二、先张法施工工艺	362		
第三节 后张法	368		

三、结构安装方法	417	一、材料质量要求	464
四、预制阶段的构件平面布置	419	二、沥青胶泥、砂浆及混凝土的配制	465
五、安装阶段构件的排放与堆放布置	422	三、沥青防腐工程施工	465
第四节 结构安装工程的安全技术	424	四、质量标准	467
一、操作人员方面	424	第二节 水玻璃类防腐蚀工程	467
二、起重机械和索具	425	一、材料要求	468
三、安全设施	425	二、水玻璃胶泥、砂浆和混凝土的配制	469
第十一章 装饰工程	426	三、水玻璃防腐工程施工	471
第一节 抹灰工程	426	四、质量标准	471
一、抹灰的分类和组成	426	第三节 硫黄类防腐蚀工程	472
二、一般抹灰施工	427	一、材料要求	472
三、装饰抹灰施工	430	二、硫黄胶泥、砂浆及混凝土的配制	473
第二节 饰面工程	433	三、硫黄类防腐工程的施工	473
第三节 油漆、刷浆和裱糊工程	437	第四节 树脂类防腐蚀工程	476
一、油漆工程	437	一、原材料要求	476
二、刷浆工程	440	二、树脂类防腐蚀材料的配制	477
三、墙纸裱糊	442	三、树脂类防腐蚀工程的施工	482
第十二章 防水工程	444	第五节 块材铺砌防腐蚀工程	485
第一节 屋面防水施工	444	一、材料质量要求	485
一、屋面卷材防水施工	444	二、块材防腐施工要求	485
二、屋面涂膜防水施工	450	三、施工要点	485
三、屋面刚性防水施工	452	第十四章 保温隔热工程	487
四、保温隔热屋面防水	455	第一节 松散材料保温隔热层	487
第二节 地下防水工程	457		
一、防水混凝土防水	457		
二、表面防水层防水	460		
三、止水带防水	461		
第十三章 防腐蚀工程	464		
第一节 沥青类防腐蚀工程	464		

一、材料和质量要求	487	作用	523
二、松散材料保温层施工	488	三、施工组织总设计的编制	
三、几种构造实例及施工要点		程序	523
.....	489	四、编制施工总设计的主要	
第二节 板状材料保温		依据	524
隔热层	490	五、工程概况的内容	525
一、材料和质量要求	490	第二节 施工总进度计划	
二、常用的板(块)材料	491		525
三、板状材料保温层施工	493	一、施工总进度计划的编制	
四、几种构造实例和施工要点		方法	525
.....	494	二、编制施工准备工作计划	
第三节 反射型保温隔热层		及施工资源总需要量	
.....	494	计划	532
一、铝箔波形纸板	494	第三节 基本建设程序	532
二、反射型保温隔热卷材	497	第四节 施工组织设计文件	
第四节 整体保温隔热层			540
.....	499	第五节 施工总平面图	544
一、现浇水泥蛭石保温隔热层		一、施工总平面图的主要内容	
.....	499		544
二、喷、抹膨胀蛭石灰浆	502	二、施工总平面图的设计依据	
三、水泥膨胀珍珠岩保温			544
隔热层	504	三、施工总平面图设计的要求	
第五节 其他保温隔热			545
结构层	508	四、施工总平面图的设计方法	
一、架空通风隔热屋盖	508		545
二、刚性防水蓄水屋盖	513	第十六章 单位工程施工	
三、植被屋盖	515	组织设计	549
四、屋面隔热防水涂料	516	第一节 概述	549
第十五章 施工组织概论		一、单位工程施工组织设计	
.....	523	的内容	549
第一节 施工组织总设计		二、单位工程施工组织设计的	
.....	523	编制程序和依据	555
一、施工组织总设计的内容		第二节 施工方案的选择	
.....	523		557
二、施工组织总设计的主要		一、施工方法和施工机械的	
.....	523	选择	558

二、施工流向和施工顺序的 确定	559	第三节 双代号时间坐标 网络计划	601
第三节 工程实例	560	一、双代号时间坐标网络计划 的概念及特点	601
一、工程概况	560	二、时标网络计划的基本符号	602
二、施工方案部署	562	三、绘图的基本规定	602
三、施工准备	563	四、双代号时标网络计划的 绘制方法	602
四、工程质量安全消防保障 措施	568	五、双代号时标网络计划关键 线路和时间参数的判定	603
五、劳动组织与人力配备	570	第四节 网络计划的优化	604
六、主要施工机具与用电量	570	一、工期优化	604
第十七章 流水施工原理	572	二、资源优化	607
第一节 流水施工基本概念	572	第十九章 施工管理	622
一、流水施工	572	第一节 现场施工管理	622
二、流水施工参数	573	一、施工作业计划	622
第二节 节奏专业流水	578	二、施工任务书	627
一、固定节拍专业流水	580	三、现场调度	628
二、成倍节拍专业流水	580	四、现场平面管理	629
第三节 非节奏专业流水	583	五、现场场容管理	630
第十八章 网络计划技术	587	六、施工日志	635
第一节 概述	587	第二节 施工机具管理	636
一、网络计划的发展	587	一、施工机具管理的意义	636
二、网络计划方法的特点	587	二、施工机具的分类及装备 的原则	636
第二节 网络图的绘制	589	三、施工机具的选择、使用、 保养和维修	636
一、双代号网络图的基本符号	589	第三节 计划管理	641
二、双代号网络图的绘制方法	591	一、施工进度计划	641
三、单代号网络图的基本符号	599	二、计划管理的任务、特点	643
四、单代号网络图的绘制方法	600		

三、施工进度的检查	644	四、生产安全事故的应急救援 和调查处理	692
四、利用网络计划调整进度	648	第二十章 工程建设监理	694
第四节 施工材料管理	650	第一节 建设监理的概念	694
一、施工材料管理的意义 和任务	650	一、监理	694
二、材料的分类	650	二、建设监理	694
三、材料的采购、存储、收发 和使用	652	三、建设监理的范围	696
第五节 质量管理	655	四、建设监理的依据	697
一、质量管理的基本概念	655	五、我国实行建设监理的意义	697
二、质量管理发展简史	657	第二节 建设监理组织机构	699
三、质量管理的基础工作	658	一、监理组织的设计原则	699
四、全面质量管理简介	660	二、监理组织机构的设立	700
五、建筑工程质量检查、控制、 验收、评定及不合格工程 的处理	666	第三节 建设监理工程师	709
第六节 财务管理	668	一、现场监理组织的层次	709
一、建筑产品的成本	668	二、监理工程师的职业道德	716
二、目标成本管理	670	三、监理工程师资格考试	718
三、财务分析	674	四、监理工程师注册	719
第七节 施工项目管理	677	第四节 监理人员的素质及 职业道德	722
一、项目与项目管理	677	一、对建设监理人员的要求	722
二、项目管理与施工项目 管理	678	二、建设监理人员的个体素质	722
三、“项目法”施工	680	三、建设监理人员的群体素质	727
四、施工项目经理	681	四、建设监理人员守则实例	729
五、施工项目目标管理	687		
第八节 安全生产管理	690		
一、安全生产的基本概念	690		
二、建设工程安全生产管理， 坚持安全第一、预防为主 的方针	690		
三、安全责任	690		

第一章 施工准备工作

第一节 各项施工准备

一、施工准备工作的意义和要求

建筑施工是一项综合性、复杂性的生产活动,它涉及大量材料的供应,多种机械设备的使用,诸多专业化施工班组的组织安排与配合协调等,而且还要处理许多复杂的施工技术难题。因此充分做好施工准备工作,对于加快施工进度,提高工程质量,降低工程成本,都将起到重要的作用。实践证明,凡是施工准备工作做得愈充分,考虑愈周到,实际施工就愈顺利,施工速度就愈快,经济效益就愈好。反之,如果忽视施工准备工作,仓促开工,必然会造成现场混乱,进度迟缓,物资浪费,质量低劣,甚至被迫停工、返工,造成不应有的损失。因此,在施工前,必须坚持做好各项准备工作。

施工准备工作,不仅是指开工前的准备工作,而且贯穿于整个施工过程中。拟建工程开工前,施工准备工作是为工程正式开工创造必要的条件;而工程开工后,继续做好各项施工准备工作,是使施工顺利进行和工程圆满完成的重要保证。

为了确保施工准备工作的有效实施,应做到以下几点:

① 建立施工准备工作责任制。按施工准备工作计划将责任落实到有关部门和人,同时明确各级技术负责人在施工准备工作中应负的责任。

② 建立施工准备工作检查制度。施工准备工作不但要有计划、有分工,而且要有布置、有检查,以利于经常督促,发现薄弱环节,不断改进工作。

③ 坚持按基本建设程序办事,严格执行开工报告制度。

单位工程的开工,在做好各项施工准备工作后,应写出开工报告(参见表1-1),经申报上级批准后,才能开工。

施工准备工作的范围包括两个方面:一个是阶段性的施工准备,它是指工程开工前的各项准备工作,这带有全局性。没有这一准备,工程

既不能顺利开工,也做不到连续施工,大型工程更是如此。另一个方面是工程作业条件的施工准备,它是为某一项单位工程,或某一个施工阶段,或某个分部分项工程或某个施工环节所做的施工准备,这是局部性的,也是经常性的。一般说来,冬雨季施工准备属于作业条件的施工准备。

每项工程施工准备工作的内容,视该工程本身及其具备的条件而异。有的比较简单,有的却十分复杂。例如,只有一个单项工程的施工项目和包含多个单项工程的群体项目;一般小型项目和规模庞大的大中型项目;新建项目和改扩建项目;在未开发地区兴建的项目和在已开发区内所需各种条件大多已具备的地区的项目等,都因工程的特殊需要和特殊条件而对施工准备提出各不相同的具体要求。因此,需根据具体工程的需要和条件,按照施工项目的规划来确定准备工作的内容,并拟订具体的、分阶段的施工准备工作实施计划,才能充分地而又恰如其分地为施工创造一切必要条件。一般工程必须的准备工作内容见图 1-1 所示。

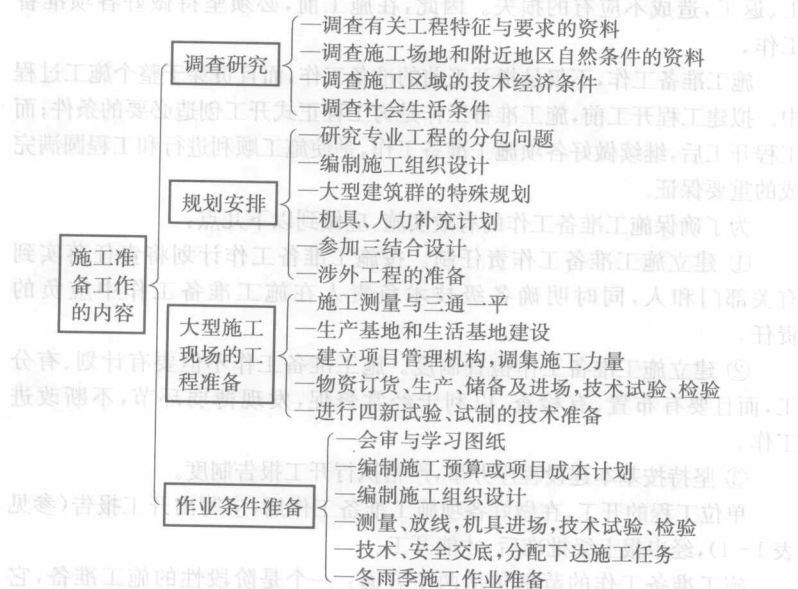


图 1-1 施工准备工作的内容系统图

表 1-1 工程开工报告

申请开工施工单位:

编号:

工程名称		工程地点		建设单位		设计单位	
工程结构		建筑面积		层数		建筑造价	
工程简要内容				申请开工日期			
				批准	负责人		
施工准备工作情况				会签	××科		
					××科		
					...		

为此,我们要在时间上、内容上、步骤上进行合理安排,既要重视开工前的各项准备,又要重视施工中的准备,两方面的工作都要做好。务须做到:条件具备再开工,准备充分再作业,不搞无准备的施工。

开工前的施工准备工作,分前期准备和后期准备两个阶段进行。前期施工准备工作又分为实地勘察、收集资料与技术资料的准备;后期的施工准备又包含现场施工准备、劳动力及物资准备。

二、施工准备工作的实施

将施工准备工作的内容,逐项确定完成日期,落实具体负责人。单位工程施工准备工作的内容包括:

- ① 现场障碍物清理及场地平整。
- ② 临时设施的搭建。
- ③ 暂设水电管线的安装。
- ④ 场内交通道路。
- ⑤ 排水沟的修筑以及人工降低地下水位。
- ⑥ 材料、机具设备及劳动力进场。
- ⑦ 加工订货及设备的落实。

施工准备工作计划表格的格式见表 1-2。

表 1-2 施工准备工作计划表

序号	项目	准备工作内容	做法要求	完成日期	负责人	涉及单位	备注

三、前期施工准备工作

1. 建设场地勘察

建设场地勘察主要是了解建设地点的地形、地貌、地质、水文、气象以及市场状况和施工条件,周围环境和障碍物情况等。一般可作为确定施工方法和技术措施的依据。

对于施工区域内的建筑物、构筑物、水井、树木、坟墓、沟渠、电杆、车道、土堆、青苗等地面物,均可用目测的方法进行,并详细记录下来;对于场区内的地下埋设物,如地下沟道、人防工程、地下水管、电缆等,可向当地村镇有关部门调查了解,以便于拟定障碍物的拆除方案以及土方施工和地基处理方法。关于地方资源的调查内容见表1-3;对于地方建筑材料及构件生产企业的调查内容见表1-4;当地自然条件调查见表1-5;水电调查的内容和目的见表1-6;建设地区交通调查的内容和目的见表1-7;社会劳动力和生活设施调查见表1-8。

表1-3 地方资源条件调查表

序号	材料名称	产地	储藏量	质量	开采量	出厂价	开发费	运距	单位运价	备注
1										
⋮										
⋮										

表1-4 地方建筑材料及构件生产企业调查表

序号	企业名称	产品名称	单位	规格	质量	生产能力	生产方式	出厂价格	运距	运输方式	单位运价	备注
1	⋮											
⋮	⋮											
⋮	⋮											

表1-5 建筑场址自然条件调查表

项 目	调 查 内 容	调 查 目 的
气温	1. 年平均、最高、最低温度,最冷、最热月份的逐日平均温度 2. 冬、夏季室外计算温度 3. $\leq -3^{\circ}\text{C}$ 、 0°C 、 5°C 的天数、起止时间	1. 确定防暑降温的措施 2. 确定冬季施工措施 3. 估计混凝土、砂浆强度