

建筑施工工长手册

纪午生 黄定国 编
陈 伟 刘大浩

中国建筑工业出版社

建筑施工工长手册

纪午生 黄定国 编
陈伟 刘大浩

中国建筑工业出版社

本书主要介绍土建工长在施工准备阶段和施工过程中应掌握的知识和技术资料，并对工地常用建筑材料的性能、应用，施工质量缺陷及防治方法，以及工长应该了解的施工管理知识和安全技术作了必要的介绍。

本书主要侧重北京地区建筑施工的经验，内容限于一般建筑工程的施工，对水、暖、电等分项工程未予介绍。

本书供建筑工程土建工长阅读，施工技术员及建筑工人也可参考。

建筑施工工长手册

纪午生 黄定国 编
陈 伟 刘大浩

*

中国建筑工业出版社出版发行(北京西郊百万庄)
京 安 印 刷 厂 印 刷

*

开本：850×1168毫米 1/32 印张：16½ 字数：443 千字

1983年12月第一版 1986年6月第二次印刷

印数：200,101—280,200册 定价：3.55元

统一书号：15040·4497

前 言

在施工第一线工作的工长，直接担负着为国家多、快、好、省地提供建筑成品的任务，他们的工作十分繁重。目前，建筑工地上工长、施工员对常用的基本技术资料需求十分迫切，加之近几年来新担任的工长又很多，急需出版一本适合需要的工具书。根据建筑施工工长经常反映的问题和需要，针对土建工长必须掌握的知识和资料，我们编写了这本手册，目的就是总结交流经验，汇集有关技术资料，便于工长及时查阅，以利开展工作。

本手册共分五个部分，主要包括：建筑材料的性能和应用；施工准备工作；建筑施工技术；施工质量缺陷及其防治；施工管理和安全技术。全书由北京市建筑工程局纪午生、黄定国、陈伟、刘大浩同志执笔，纪午生主编。编写本手册时，我们尽力广泛收集有关技术资料，内容叙述力求简明扼要，尽可能图表化，以便于工长查阅和携带。但由于系业余时间编写，加之各人的工作经验有一定局限性，因此资料收集难以全面。手册内容基本侧重于北京地区的建筑施工经验，主要反映一般建筑工程的施工，而水、暖、电等分项工程，本书未作介绍。此外，由于建筑施工往往随不同地区、地质、气候、设计、材料以及传统习惯等条件的不同而有所差异，一些问题不可能强求统一。因此，编写时对一些基本肯定的内容，尽量具体，便于查用；而对一些灵活性较大的技术问题，只作参考性的一般介绍。以上几点希望读者注意，并根据各地的具体情况参照、选用。

本书编写过程中得到很多同志的热心帮助，在此表示感谢。书中的错误和不足之处肯定不少，欢迎读者及时批评指正，以便改进。

编 者

1982年12月于北京

目 录

1. 建筑材料的性能和应用

1-1 常用建筑材料的基本性能	1
1-1-1 材料基本性质、常用名称及代号	1
1-1-2 常用建筑材料重量	2
1-2 水泥	5
1-2-1 常用水泥的性能及使用范围	5
1-2-2 其它品种水泥的技术性质及用途	9
1-3 混凝土	15
1-3-1 普通混凝土	15
1-3-2 混凝土外加剂	24
1-3-3 轻骨料混凝土	31
1-3-4 加气混凝土	36
1-3-5 其它品种混凝土	38
1-4 建筑砂浆	42
1-4-1 常用砌筑砂浆技术性能	42
1-4-2 抹灰砂浆	44
1-4-3 防水砂浆	46
1-4-4 建筑砂浆抗冻剂	47
1-5 墙体材料	48
1-5-1 各种砖的技术性能	48
1-5-2 各种砌块的技术性能	55
1-5-3 几种轻质板材的技术性能	59
1-6 防水材料	60
1-6-1 沥青	60
1-6-2 油毡	62
1-6-3 玛瑞脂	64

1-6-4	乳化沥青	67
1-6-5	沥青嵌缝油膏	69
1-6-6	防水堵漏材料	70
1-7	保温、隔热、吸声材料	71
1-7-1	保温、隔热、吸声材料的技术性能	71
1-7-2	常用吸声材料的性能及应用	77
1-8	建筑塑料	80
1-8-1	常用建筑塑料的性能与配合比	80
1-8-2	建筑常用粘结剂	83
1-8-3	塑料壁纸	85
1-9	涂料	87
1-9-1	几种常用油漆涂料的性能及应用	87
1-9-2	几种常用油漆涂料的配合比	97
1-9-3	聚合砂浆配合比及室内装饰做法	101
1-9-4	107胶水泥砂浆	103
1-10	玻璃	105
1-11	木材	110
1-12	钢材	113
1-12-1	建筑钢材与铁	113
1-12-2	钢筋的加工	124
1-12-3	进口热轧钢筋的技术性能	126
1-13	常用非金属材料耐蚀情况	130
1-14	材料试验	131
1-14-1	常用材料试验项目及取样方法	131
1-14-2	土及其它试验项目	139
1-15	附录	143
一、	常用符号与代号	143
二、	常用计量单位及其换算	146
三、	常用几何图形计算公式	151
四、	常用钢材、木材计量公式	157
五、	各种钢材规格重量表	158

2. 施 工 准 备

2-1 工料概算参考资料	164
2-1-1 一般民用、工业建筑每100米 ² 平均综合材料消耗量	164
2-1-2 一般民用、工业建筑耗用人工参考资料	165
2-1-3 工程量计算参考资料	167
2-1-4 材料运输及保管损耗参考定额	176
2-2 施工临时设施	177
2-2-1 暂设工程分类	177
2-2-2 行政生活福利临时设施建筑面积参考指标	178
2-2-3 仓库面积计算所需数据参考指标	179
2-2-4 现场作业棚所需面积参考指标	182
2-2-5 施工临时供水计算	182
2-2-6 施工临时供电估算	185
2-2-7 施工临时道路的布置	193
2-3 建筑施工测量	195
2-3-1 引测水准点至施工现场	195
2-3-2 水平角测量的方法和记录	197
2-3-3 建筑物主轴测设	199
2-3-4 施工前的建筑物放线	200
2-3-5 施工过程中的测量工作	201
2-4 施工机械选择	203
2-4-1 起重机械性能	203
2-4-2 土方机械	237
2-4-3 钢筋混凝土机械	246
2-4-4 抹灰机械	254
2-4-5 木工机械	257
2-4-6 其它机械	259

3. 施 工 技 术

3-1 地基与基础	263
3-1-1 地基土	263

3-1-2	地基挖填	265
3-1-3	刚性基础	278
3-1-4	桩基础	281
3-2	砖混结构工程	284
3-2-1	墙体	284
3-2-2	钢筋混凝土构造柱	293
3-2-3	圈梁硬架支模	294
3-2-4	预制构件安装	294
3-3	现浇及装配式框架结构工程	296
3-3-1	木模板结构用料尺寸	296
3-3-2	定型模板及支模工具	300
3-3-3	飞模(台模、桌模)支模	306
3-3-4	钢筋加工与绑扎	317
3-3-5	混凝土施工缝留设的位置	323
3-3-6	装配式框架结构吊装顺序	324
3-4	单层装配式工业厂房	330
3-4-1	柱和屋架的现场预制	330
3-4-2	单层装配式工业厂房构件吊装	342
3-5	大模板施工	345
3-5-1	大模板的组成	345
3-5-2	大模板分类	346
3-5-3	三种大模板的综合分析	348
3-5-4	内模外挂墙板工程的施工组织	349
3-5-5	内模外挂墙板工程的施工	351
3-6	升板法施工	356
3-6-1	提升设备	356
3-6-2	提升环	358
3-6-3	叠板浇灌时的隔离层	358
3-6-4	确定提升程序的几项原则	359
3-6-5	操作要点	359
3-6-6	提升阶段柱的稳定措施	359
3-6-7	板的固定	361

3-6-8	升板法施工允许偏差	363
3-7	滑升模板施工	364
3-7-1	滑升模板的组成	364
3-7-2	模板系统各部件的构造	365
3-7-3	施工平台系统	366
3-7-4	提升系统	367
3-7-5	施工操作注意事项	368
3-7-6	部件制作允许偏差	369
3-7-7	滑模装置允许偏差	370
3-7-8	建筑物的允许偏差	371
3-8	其它分项工程	371
3-8-1	屋面及防水工程	371
3-8-2	楼地面工程	380
3-8-3	装饰工程	389
3-9	脚手架工程	395
3-9-1	木、竹脚手架构造参数	395
3-9-2	扣件式钢管脚手架构造参数	396
3-9-3	满堂脚手架构造参数	397
3-9-4	桥式脚手架	397
3-9-5	常用悬吊挂脚手架	405
3-9-6	砖混结构砌筑平台架	408
3-9-7	垂直运输井架	409
3-10	冬季施工	415
3-10-1	冬季施工气温与天数	415
3-10-2	土方工程冬季施工	418
3-10-3	钢筋混凝土工程冬季施工	420
3-10-4	砖石砌体工程的冬季施工	433
3-10-5	抹灰工程的冬季施工	436

4. 施工质量缺陷及其防治

4-1	地基基础质量缺陷及其防治	437
4-1-1	普通基础常见的质量问题	437

4-1-2	基础局部处理方法	138
4-1-3	桩基础常见的质量问题	141
4-2	砌筑工程质量缺陷及其防治	143
4-2-1	结构墙体裂缝产生原因及其防治	143
4-2-2	顶层墙身的“八”字缝和水平缝	144
4-2-3	常见的其它裂缝	145
4-2-4	砖砌清水墙常见的质量问题	147
4-2-5	毛石砌体常见的质量问题	148
4-2-6	砖墙钢筋混凝土组合柱的质量问题	149
4-3	混凝土与钢筋混凝土的质量缺陷及其防治	150
4-3-1	裂缝	150
4-3-2	缺棱掉角	151
4-3-3	拆模后梁、板出现挠度	152
4-3-4	蜂窝、麻面、露筋	152
4-3-5	烂根	152
4-3-6	大模板工程常见的质量问题	153
4-3-7	预制钢筋混凝土结构在装配过程中常见的质量问题	155
4-4	轻质隔墙施工质量缺陷及其防治	161
4-4-1	轻质隔墙与门口连接不牢、灰缝脱落	161
4-4-2	轻质隔墙门口上部垂直裂缝	161
4-4-3	轻质内隔墙板板缝间的开裂	162
4-4-4	石膏珍珠岩板的裂缝	162
4-4-5	纸面石膏板接缝开裂	162
4-4-6	轻质隔墙板的抹面砂浆粘结不牢,产生空鼓裂缝	163
4-5	地面工程常见质量问题及其防治	163
4-5-1	水泥地面	163
4-5-2	水磨石地面	166
4-5-3	陶瓷锦砖(马赛克)地面	168
4-6	墙面装饰工程常见质量问题及其防治	168
4-6-1	水刷石墙面	168
4-6-2	干粘石墙面	170
4-6-3	喷涂饰面	170

4-6-4	瓷砖墙面	471
4-6-5	白灰墙面	472
4-6-6	墙面刮腻子	472
4-6-7	墙面刷浆	473
4-6-8	油漆墙面	474
4-6-9	塑料纸墙面	474
4-7	木装修常见质量问题及其防治	475
4-7-1	木门窗	475
4-7-2	木地板松动出声或拱起	476
4-7-3	木吊顶表面不平,中间下垂,与抹灰墙接触处开裂	477
4-8	油漆施工常见质量问题及其防治	477
4-8-1	流坠	477
4-8-2	油漆慢干或回粘	478
4-8-3	皱纹或倒光	478
4-8-4	咬底	478
4-9	防水工程常见质量问题及其防治	478
4-9-1	地下室漏水	478
4-9-2	立墙渗漏水	482
4-9-3	厕所、浴室、盥洗间漏水	484
4-9-4	屋面防水工程	485

5. 施工管理与安全技术要点

5-1	计划管理	490
5-1-1	基建程序	490
5-1-2	施工程序	491
5-1-3	一般民用建筑单位工程的施工顺序	491
5-1-4	单项工程项目的施工顺序,应严格按施工工艺执行	492
5-1-5	计划的编制	492
5-1-6	开工和竣工	493
5-2	技术管理	494
5-2-1	技术管理的主要工作	494
5-2-2	施工组织设计的主要内容和编制程序	494

5-2-3	会审图纸的主要内容	495
5-2-4	技术交底的主要内容	495
5-2-5	材料检验的主要内容	495
5-2-6	工程预检	496
5-2-7	工程隐检	497
5-2-8	质量验收	498
5-2-9	工程档案立案的主要内容	498
5-3	工长的主要工作	499
5-3-1	准备工作	499
5-3-2	组织工作	499
5-3-3	向工人交底	500
5-3-4	操作中的具体指导和检查	500
5-3-5	做好施工日志	501
5-3-6	施工任务的下达与验收	501
5-4	安全技术要点	501
5-4-1	土方安全	501
5-4-2	爆破安全	504
5-4-3	脚手架工程	506
5-4-4	高空作业和物体打击	510
5-4-5	机械施工安全	511
5-4-6	防止触电事故	514
5-4-7	其它安全注意事项	515
5-4-8	工地防火	516

1. 建筑材料的性能和应用

1-1 常用建筑材料的基本性能

1-1-1 材料基本性质、常用名称及代号 (表1-1)

表 1-1

名 称	代号	公 式	常用单位	说 明
比 重	γ	$\gamma = G/V$	克/厘米 ³	G : 材料干燥状态下的重量 V : 材料绝对密实状态的体积
容 重	γ_0	$\gamma_0 = G/V_1$	克/厘米 ³ 公斤/米 ³	G : 材料干燥状态下的重量 V_1 : 材料在自然状态下的体积
孔隙率	P	$P = \frac{V_1 - V}{V_1} \times 100\%$ $= \left(1 - \frac{\gamma_0}{\gamma}\right) \times 100\%$	%	V : 为密实状态体积 V_1 : 为松散状态体积
强 度	R	$R = P/F$	公斤/ 厘米 ²	P : 破坏时的荷重 F : 受力面积
含水率	W	G_w/G	%	G_w : 材料中所含水重 G : 材料干重
重量吸 水 率	B_w	$B_w = \frac{G_1 - G}{G} \times 100\%$	%	G_1 : 材料吸水饱和状态下重量 (克) G : 材料干重 (克)
体积吸 水 率	B_v	$B_v = \frac{G_1 - G}{V_1} \times 100\%$ $= B_w \times \gamma_0$	%	V_1 : 材料在自然状态下的体积 γ_0 、 G_1 、 G 同上
软化系 数	K_p	$K_p = R_{饱}/R_{干}$		$R_{饱}$: 材料在水饱和状态下的抗 压强度 $R_{干}$: 材料在干燥状态下抗压强度

续表

名 称	代号	公 式	常用单位	说 明
渗透系数	K	$\frac{Q}{A} = K \frac{H}{L}$ $K = \frac{Q \cdot L}{A \cdot H}$		Q/A , 单位时间内渗过材料试件单位面积的水重 H/L , 压力水头和渗透距离(试件厚度)的比值
抗冻标号	M_x			材料在 -15°C 以下冻结, 反复冻融后重量损失 $\leq 5\%$, 强度损失 $\leq 25\%$ 的冻融次数
抗渗标号	B_x			试件能承受的最大水压力值
导热系数	λ		千卡/米·时·度	物体厚 1 米, 两表面温差 1°C 时, 1 小时通过 1 米 ² 围护结构表面积的热量
比 热	C	$C = Q/G(t_2 - t_1)$	千卡/公斤·度	Q : 加热于物体所耗热量(千卡), G : 材料重量(公斤), $t_2 - t_1$: 物体加热前后的温度差($^{\circ}\text{C}$)
吸声系数	α	$\alpha = \frac{E}{E_0}$	%	材料吸收声能与入射声能的比值

1-1-2 常用建筑材料重量

1. 常用建筑材料参考重量 (表1-2)

表 1-2

名 称	重 量	名 称	重 量
砂子(干、粗砂)	1700公斤/米 ³	灰板条 2000×45×6毫米	100根35公斤
砂子(干、细砂)	1400公斤/米 ³	挂瓦条 2000×20×30毫米	50根47.1公斤
卵石(干)	1600~1800 公斤/米 ³	人造板 900×900×10毫米	每块8.43公斤
粘土夹卵石(干)	1700~1800 公斤/米 ³	木丝板	400~500公斤/米 ³

续表

名 称	重 量	名 称	重 量
砂夹卵石 (干)	1500~1700公斤/米 ³	刨 花 板	600公斤/米 ³
砂夹卵石 (湿)	1890~1920公斤/米 ³	胶合三夹板 (杨木)	1.9公斤/米 ²
碎 石	1400~1500公斤/米 ³	胶合三夹板 (椴木)	2.2公斤/米 ²
毛 石	1700公斤/米 ³	胶合三夹板 (水曲柳)	2.8公斤/米 ²
浮 石 (干)	600~800 公斤/米 ³	胶合五夹板 (椴木)	3.4公斤/米 ²
红 松	600公斤/米 ³	胶合五夹板 (水曲柳)	3.9公斤/米 ²
白 松	500 公斤/米 ³	胶合五夹板 (杨木)	3.0公斤/米 ²
硬 杂 木	700 公斤/米 ³	钢 材	7850公斤/米 ³
杉 杆	600 公斤/米 ³	生 铁	6600~7400公斤/米 ³
铝	2700公斤/米 ³	水泥石灰焦渣砂浆	1400公斤/米 ³
铝 合 金	2800公斤/米 ³	石灰焦渣砂浆	1300公斤/米 ³
铸 铁	7250公斤/米 ³	灰土 (3:7)、三合土 (灰、砂、卵石)	1750公斤/米 ³
石 膏 粉	900公斤/米 ³	石灰锯末 1:3	340公斤/米 ³
粘 土	1350~1800公斤/米 ³	水泥蛭石砂浆	500~800公斤/米 ³
砂 土 (干、松)	1220公斤/米 ³	膨胀珍珠岩砂浆	700~1500公斤/米 ³
生石灰粉	1200公斤/米 ³	石棉水泥浆	1900公斤/米 ³
生石灰块	1100公斤/米 ³	石膏砂浆	1200公斤/米 ³
熟石灰膏	1350公斤/米 ³	素混凝土	2200~2400公斤/米 ³
水泥 (普通硅酸盐)	1200~1300公斤/米 ³	矿渣混凝土	2000公斤/米 ³
矿渣水泥	1450公斤/米 ³	焦渣混凝土	1600~1700公斤/米 ³
水泥砂浆	2000公斤/米 ³	铁屑混凝土	2800~6500公斤/米 ³
白灰水泥混合砂浆	1700公斤/米 ³	浮石混凝土	900~1400公斤/米 ³
		沥青混凝土	2000公斤/米 ³
浮石混凝土	900~1400公斤/米 ³	水 泥 瓦 380×235×15	3.25公斤/块
无砂大孔混凝土	1600~1900公斤/米 ³	水泥脊瓦 455×165×15	4.4公斤/块
水玻璃耐酸混凝土	2000~2350公斤/米 ³	小 青 瓦 190~175×165×8	0.375公斤/块
陶粒混凝土	400~1800公斤/米 ³	小波石棉瓦 1820×720×6	22公斤/块
碎砖混凝土	1850公斤/米 ³	小波石棉瓦 2800×994×8	48公斤/块
加气混凝土	550~750公斤/米 ³	石棉水泥脊瓦 780×(180×2)×8	4 公斤/块
泡沫混凝土	400~600公斤/米 ³	聚氯乙稀板	1350~1600公斤/米 ³

续表

名 称	重 量	名 称	重 量
钢丝网水泥	2500公斤/米 ³	聚苯乙烯泡沫塑料	50公斤/米 ³
膨胀珍珠岩混凝土	600~1200公斤/米 ³	石 棉 板	1300公斤/米 ³
硅酸盐砌块	1600~1700公斤/米 ³	石油沥青	900~1050公斤/米 ³
粉煤灰陶粒混凝土	1950公斤/米 ³	玛 瑙 脂(石油沥青)	1280公斤/米 ³
粘土瓦	3公斤/块	煤 沥 青	1340公斤/米 ³
380×240×20毫米			
粘土脊瓦	3.5公斤/块	乳化沥青	980~1050公斤/米 ³
380×240×20毫米		汽 油	709~788公斤/米 ³
煤 油	800~840公斤/米 ³	工业酒精	660公斤/米 ³
柴 油	830~920公斤/米 ³	水 (4°C时)	1000公斤/米 ³
机 油	930~960公斤/米 ³	海 水	1027公斤/米 ³
纯 酒 精	785公斤/米 ³	润 滑 油	740公斤/米 ³

2. 各种砖的规格与重量(表1-3)

表 1-3

名 称	规 格 (毫米)	容 重 (公斤/米 ³)	备 注
红 砖	240×115×53	1600~1800	684块/米 ³
矿 渣 砖	240×115×53	1850	684块/米 ³
灰 砂 砖	240×115×53	1800	684块/米 ³
粉煤灰砖	240×115×53	1450~1500	684块/米 ³
焦渣空心砖	290×290×140	1000	85块/米 ³
粘土空心砖	290×290×140	1100~1450	85块/米 ³
粘土空心砖	290×290×140	900~1100	不能承重
水泥空心砖	290×290×140	980	85块/米 ³
水泥空心砖	300×250×110	1030	121块/米 ³
水泥花砖	260×200×24	1980	1042块/米 ³
缸 砖	230×110×65	2100~2150	609块/米 ³
耐 火 砖	230×110×65	1900~2200	609块/米 ³
耐酸瓷砖	230×113×65	2300~2500	590块/米 ³
瓷 面 砖	150×150×8	1780	5556块/米 ³
陶瓷锦砖(马赛克)	厚 5		12公斤/米 ²

1-2 水 泥

1-2-1 常用水泥的性能及使用范围

1. 水泥软练、硬练强度不存在固定的换算关系式

在从硬练法向软练法逐渐过渡的几年中，不少水泥工作者曾试图摸索它们之间的相关关系式，但由于影响水泥标号的因素太多，太复杂，故始终未能（也不可能）建立一个普遍认可的、通用的软、硬练强度互换关系式。为使读者对水泥软硬练标号之间的近似关系有一个大体的了解，特列出下表，仅供参考。

2. 水泥硬练标号与软练标号比较（表1-4）

表 1-4

硅 酸 盐 水 泥		普通硅酸盐水泥		矿渣、火山灰质、粉煤灰 硅 酸 盐 水 泥	
软练标号	硬练标号	软练标号	硬练标号	软练标号	硬练标号
		225	250	225	300
		275	300	275	350
		325	400	325	400
425	500	425	500	425	500
525	600	525	600	525	600
625	700	625	700		

3. 常用水泥各龄期强度的最低值

硅 酸 盐 水 泥

表 1-5

标 号	抗压强度 (公斤/厘米 ²)			抗折强度 (公斤/厘米 ²)		
	3 天	7 天	28 天	3 天	7 天	28 天
425	180	270	425	34	46	64
525	230	340	525	42	54	72
625	290	430	625	50	62	80