



建筑工程 施工工艺手册

上册

主体结构

施工工艺

胡伦坚 主编

- ▶ 新规范 新标准
- ▶ word格式光盘 拷贝方便快捷
- ▶ 权威作者 工程经验丰富




机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

建筑工程施工工艺手册

上册

主体结构施工工艺

主 编	胡伦坚		
副主编	陈 震	郭建萍	馆
参 编	沈国强	陈全营	李建松
	王雁钧	王淑珍	李宁馨
	刘五军	阎红兵	



机械工业出版社

本书是在施工实践基础上,依据现行建筑设计系列规范、工程质量验收系列规范和相关新标准进行编写的,内容包括:建筑施工测量、地基与基础工程、砌体结构工程、混凝土结构工程、钢结构工程、脚手架等的施工工艺。书中每章都对涉及的适用范围、编制依据、劳动保护、安全和防火措施进行了概述;还就各项施工工艺对材料性能、施工工具与机具、作业条件、工艺流程、施工要点、质量标准等提出了明确要求。

本书可作为企业的施工工艺标准用于编制施工方案、进行技术交底,也可用于施工准备、指导操作。

本书可供建筑施工、工程监理企业的人员使用,也可供相关专业人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

主体结构施工工艺/胡伦坚主编. —北京:机械工业出版社, 2007.4
(建筑工程施工工艺手册. 上册)

ISBN 978-7-111-21229-4

I. 主… II. 胡… III. 结构工程—工程施工—技术手册 IV. TU74-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第040982号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:闫云霞 版式设计:张世琴 责任校对:张晓蓉

封面设计:张静 责任印制:杨曦

三河市国英印务有限公司印刷

2007年9月第1版第1次印刷

130mm×184mm·22.5印张·504千字

标准书号:ISBN 978-7-111-21229-4

ISBN 978-7-89482-208-6(光盘)

定价:58.00元(含1CD)

凡购本书,如有缺页,倒页,脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 68327259

封面无防伪标均为盗版

前 言

建筑工程施工是涉及结构施工、装饰装修和设备安装等多种专业的综合性学科。随着我国经济建设的发展，人们对建筑工程的质量和施工环境也提出了更高的要求。为此，在建筑施工中必须采用合理的施工工艺标准，作为实际操作和质量控制的依据。本书是在河南省第一建筑工程有限责任公司经多年工程实践总结并编制的《施工工艺手册》的基础上，由河南省建筑业协会组织省内相关专业的工程技术人员，依据现行建筑设计系列规范、工程质量验收系列规范和有关新标准编写而成。编者注意了近年来在建筑施工中应用广泛的新技术、新工艺、新材料及建筑节能的发展情况，收集了相关的施工工艺。对建筑施工测量、脚手架施工等过程作业的施工工艺也编入其中，有利于建筑工程各责任主体相互监督。

本书语言通俗易懂、实用性强，既可作为企业施工工艺标准用于编制施工方案、进行技术交底，也可以用于施工准备、指导操作。全书配有光盘，有利于使用者进行拷贝编辑，尽快形成施工技术文件，减少重复劳动。

由于建筑工程施工是一门实践性强、涉及面广、发展快的应用科学，加之编者的水平所限，难免存在不妥之处，恳盼批评指正，以便今后修订时，加以改进、充实、完善。

本书编写过程中参考、引用了大量相关资料，并得到多方支持与帮助，在此表示衷心感谢。

编写人员分工

第1章	建筑施工测量施工工艺	沈国强
第2章	地基与基础工程施工工艺	陈全营
第3章	砌体结构工程施工工艺	李建松
第4章	混凝土结构工程施工工艺	王雁钧
第5章	钢结构工程施工工艺	王淑珍 李宁馨
第6章	脚手架施工工艺	刘五军 阎红兵
第7章	建筑装饰工程施工工艺	李娟 陈震
第8章	建筑幕墙工程施工工艺	谢继义
第9章	楼地面工程施工工艺	冯敬涛
第10章	地下防水工程施工工艺	郭健萍
第11章	外墙保温与门窗工程施工工艺	张青山
第12章	屋面工程施工工艺	高盼星
第13章	给水排水及采暖工程施工工艺	田晓春
第14章	建筑电气工程施工工艺	朱建伟 陶韶辉
第15章	通风与空调工程施工工艺	马发现 朱建伟
第16章	电话、有线电视及火灾报警系统施工工艺	陈方鸣
第17章	电梯安装工程施工工艺	陈汉昌

目 录

前言

第1章 建筑施工测量施工工艺	1
1.1 基本规定	1
1.2 高程控制	1
1.3 平面控制	14
1.4 沉降观测	29
1.5 位移观测	42
1.6 多层建筑施工测量	62
1.7 高层建筑施工测量	67
1.8 单层厂房施工测量	71
1.9 数据处理及竣工图	86
第2章 地基与基础工程施工工艺	101
2.1 基本规定	101
2.2 土方施工工艺	101
2.3 基坑支护施工工艺	113
2.4 地基处理施工工艺	132
2.5 基础施工工艺	169
第3章 砌体结构工程施工工艺	187
3.1 基本规定	187

3.2	砖基础砌体工程施工工艺	187
3.3	砖墙砌体工程施工工艺	194
3.4	砖柱与砖垛砌体工程施工工艺	201
3.5	空心砖砌体工程施工工艺	206
3.6	清水砖墙砌体工程施工工艺	212
3.7	多孔砖墙砌体工程施工工艺	218
3.8	空心墙(空斗墙)砌体工程施工工艺	224
3.9	砖过梁与砖拱砌体工程施工工艺	230
3.10	混凝土小型空心砌块砌体工程施工工艺	234
3.11	普通混凝土中型空心砌块砌体工程施工 工艺	240
3.12	粉煤灰硅酸盐密实中型砌块砌体施工 工艺	246
3.13	废渣混凝土空心中型砌块砌体施工工艺	251
3.14	毛石基础砌体工程施工工艺	256
3.15	毛石墙砌体工程施工工艺	260
3.16	料石基础砌体工程施工工艺	265
3.17	料石墙砌体工程施工工艺	269
3.18	料石柱砌体工程施工工艺	275
3.19	料石过梁与料石拱砌体工程施工工艺	278
3.20	石材挡土墙砌体工程施工工艺	281
3.21	配筋砖墙砌体工程施工工艺	285
3.22	配筋砌块砌体工程施工工艺	294
3.23	普通砖填充墙砌体工程施工工艺	302
3.24	蒸压加气混凝土砌块填充墙砌体施工 工艺	308

3.25	轻骨料混凝土小型空心砌块填充墙砌体工程施工工艺	315
3.26	GRC 墙板施工工艺	322
3.27	泰柏板墙板施工工艺	326
第4章	混凝土结构工程施工工艺	332
4.1	基本规定	332
4.2	模板施工工艺	333
4.3	钢筋工程施工工艺	378
4.4	混凝土施工工艺	458
4.5	预应力混凝土施工工艺	522
4.6	混凝土构件安装施工工艺	552
第5章	钢结构工程施工工艺	567
5.1	基本规定	567
5.2	钢结构工程施工准备(通用)	567
5.3	钢柱的制作	570
5.4	钢柱的安装	575
5.5	钢吊车梁的制作	579
5.6	钢吊车梁的安装	584
5.7	钢屋架的制作	587
5.8	钢屋架的安装	591
5.9	网架结构制作、安装	596
5.10	钢管桁架结构制作、安装	602
5.11	焊接 H 形钢生产线	606
5.12	非标钢结构人工组装工艺	608
5.13	钢结构的焊接	616

5.14	钢结构焊缝检验	619
5.15	高强度螺栓的施工	621
5.16	钢结构工程施工质量验收	626
5.17	彩色钢板围护结构工程	630
第6章	脚手架施工工艺	647
6.1	基本规定	647
6.2	落地扣件式钢管双排脚手架施工工艺	647
6.3	落地扣件式钢管单排脚手架施工工艺	661
6.4	落地碗扣式钢管双排脚手架施工工艺	667
6.5	落地门式钢管脚手架施工工艺	676
6.6	碗扣式模板支撑架施工工艺	686
6.7	扣件式钢管模板支撑架施工工艺	692
6.8	门式钢管模板支撑架施工工艺	697
6.9	悬挑钢管脚手架施工工艺	702
参考文献	707

第 1 章 建筑施工测量施工工艺

1.1 基本规定

(1) 本章施工工艺适用于工业与民用建筑及水工建筑的施工测量。

(2) 本施工工艺根据《工程测量规范》(GB 50026—1993)、《建筑变形测量规程》(JGJ/T 8—1997)和相应的国家现行技术标准编制。

(3) 施工中的劳动保护、安全和防火措施等,必须按现行有关标准、规程执行。

1.2 高程控制

1.2.1 网点布设

1. 高程网点布设的准备工作 确定高程基准点和工作基点位置,选择应符合下列规定:

(1) 基准点和工作基点应避开交通主干道主路、地下管线、仓库堆栈、水源地、河岸、松软填土、滑坡地段、机器振动区以及其他可能使标石、标志易遭腐蚀和破坏的地点。

(2) 基准点应选设在变形影响范围以外且稳定、易于长期保存的地方。在建筑区内,其点位与邻近建筑物的距离应大于建筑物基础最大宽度的 2 倍,其标石埋深应大于邻近建筑物基础的深度。

(3) 基准点、工作基点之间宜便于进行水准测量。当使

用电子测距三角高程测量方法进行观测时，应尽可能使各点周围的地形条件一致；当使用静力水准测量方法进行沉降观测时，用于联测观测点的工作基点宜与沉降观测点设在同一高程面上，点间高差不应超过 $\pm 10\text{mm}$ ，当不能满足这一要求时，应设置上下高程不同但位置垂直对应的辅助点，以传递高程。

2. 高程网点布设的实施 高程基准点和工作基点标石的选择及埋设应符合下列规定：

(1) 水准点的标石应埋设在基岩层或原状土层中，可根据点位的不同地质条件，按高程控制点标石的形式进行埋设。

(2) 高程控制点标石的形式：

1) 基岩水准基点标石应按图 1-1 的形式埋设。

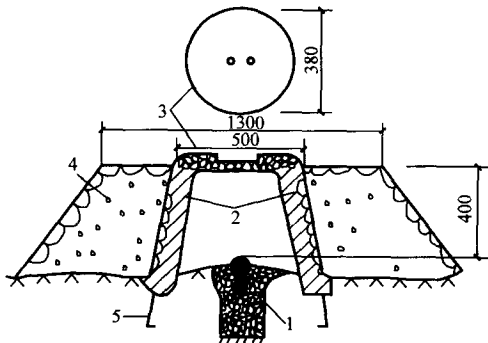


图 1-1 岩层水准基点标石

1—抗腐蚀金属标志 2—钢筋混凝土井圈 3—井盖
4—砌石土丘 5—井圈保护层

2) 浅埋钢管水准标石应按图 1-2 的规格埋设。

3) 混凝土三角高程点墩标标石应按图 1-3 的规格埋设。

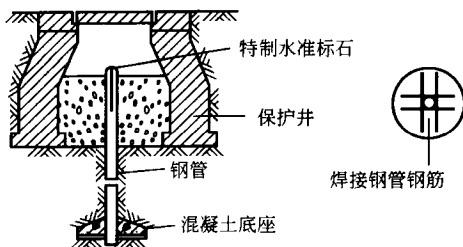


图 1-2 浅埋钢管水准标石

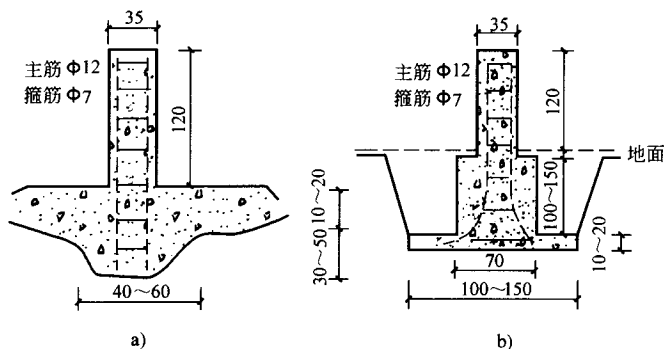


图 1-3 混凝土三角高程点墩标标石

a) 岩层点墩标 b) 土层点墩标

4) 铸铁或不锈钢墙水准标石应按图 1-4 的规格埋设。

5) 混凝土三角高程点建筑物顶标石应按图 1-5 的规格埋设。

(3) 工作基点的标石可按点位的不同要求, 选埋浅埋钢管水准标石、混凝土普通水准标石或墙脚、墙上水准标志等。

(4) 标石的形式: 可按本施工工艺高程控制点标石的形式的规定执行。特殊土地区和有特殊要求的标石规格及埋

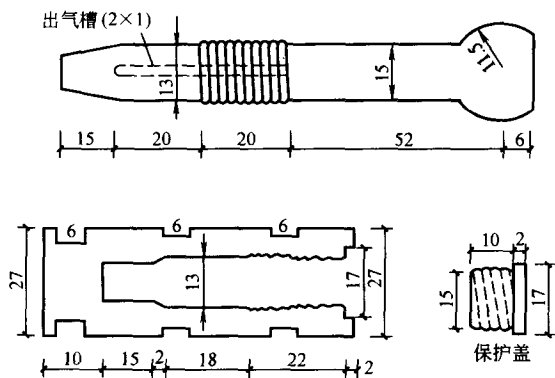


图 1-4 铸铁或不锈钢墙水准标石

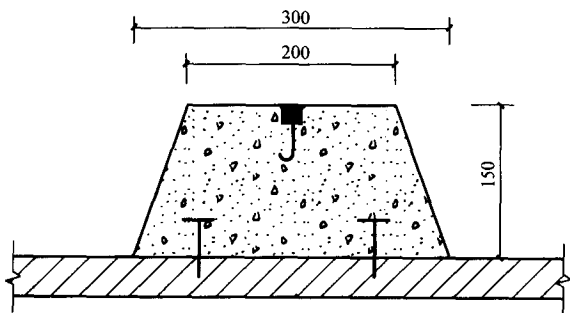


图 1-5 混凝土三角高程点建筑物顶标石

设，应另行设计。

(5) 高程控制测量宜使用水准测量方法。对于二级、三级沉降观测的高程控制测量，当不便使用水准测量时，可使用电子测距三角高程测量方法。具体技术要求应符合 1.2.2 节和 1.2.3 节的规定。

1.2.2 几何水准测量

1. 应用几何水准测量方法进行各等级高程控制测量或沉降观测应符合下列规定:

(1) 对特级、一级测量, 应使用 DSZ05 或 DS05 型光学水准仪或电子水准仪配因瓦合金标尺或条码标尺, 按光学测微法或自动观测法观测; 对二级测量, 应使用 DSZ1、DS1 或 DSZ05、DS05 型光学水准仪或电子水准仪配因瓦合金标尺或条码标尺, 按光学测微法或自动观测法观测; 对三级测量, 可使用 DSZ3、DS3 型仪器、区格式木质标尺, 按中丝读数法观测, 亦可用不低于 DSZ3、DS3 型的各类仪器配因瓦合金标尺或条码标尺, 按光学测微法或自动观测法观测。

(2) 光学测微法和中丝读数法的每测站观测顺序和方法, 应按现行国家水准测量规范的规定执行。自动观测法的每测站观测顺序与光学测微法相同, 自动观测法每测站观测前、后视两次照准的尺面相同。

(3) 各等级观测中, 每周期的观测线路数 r 可根据所选等级精度和使用的仪器类型, 按式 (1-1) 估算并作调整后确定:

$$r = (m_d / m_o)^2 \quad (1-1)$$

式中 m_o ——所选等级的测站高差中误差值 (mm);

m_d ——不同类型水准仪的单程观测每测站高差中误差估算值 (mm), 对于 DS05、DSZ05 型 $m_d = 0.025 + 0.0029d$; DS1、DSZ1 型 $m_d = 3.92 \times 10^{-4} - 3d$; DS3、DSZ3 型 $m_d = \sqrt{0.40 + 0.34 \times 10^{-4} d^2}$; d 为各等级的最长视线长度, 单位为 m。

按式 (1-1) 估算的结果应作如下调整:

1) 当 $r \leq 1$ 时, 应至少采用单程观测。

2) 当 $1 < r \leq 2$ 时, 应采用往返观测或单程双测站观测。

3) 当 $2 < r < 4$ 时, 应采用两次往返观测或正返向各按单程双测站观测。

4) 当 $r \leq 1$ 时, 各等级高程网的首次观测、复测以及各周期观测中的工作基点稳定性检测, 对特级、一级应进行往返测, 对二级、三级应进行单程双测站观测。从第二次观测开始, 对特级宜按往返或单程双测站观测, 对一级、二级、三级可按单程观测。但任一等级的支线必须作往返或单程双测站观测。

2. 水准观测的有关技术参数应符合质量标准表 1-2 的规定。

3. 水准观测的限差应符合质量标准表 1-3 的规定。

4. 使用的水准仪、水准标尺在项目开始前和结束后应进行检验, 项目进行中也应定期检验。检验应按现行国家水准测量规范的规定执行。检验后应符合下列要求:

(1) i 角对用于特级水准观测的仪器不得大于 $10''$, 对用于一级、二级水准观测的仪器不得大于 $15''$, 对用于三级水准观测的仪器不得大于 $20''$ 。补偿式自动安平水准仪的补偿误差 D_a 绝对值不得大于 $0.2''$ 。

(2) 水准标尺分划线的分米分划线误差和米分划间隔真长与名义长度之差, 对线条式因瓦合金标尺不应大于 0.1mm , 对区格式木质标尺不应大于 0.5mm 。

5. 水准观测作业要求:

(1) 应在标尺分划线成像清晰和稳定的条件下进行观测。不得在日出后或日落前约 0.5h 、太阳中午前后、风力大于 4 级、气温突变时以及标尺分划线的成像跳动而难以照准时进行观测。晴天观测时, 应用测伞为仪器遮蔽阳光。

(2) 作业中应经常对水准仪及水准标尺的水准器和 i 角进行检查。当发现观测成果出现异常情况并认为与仪器有关时, 应及时进行检验与校正。

(3) 每测段往测与返测的测站数均应为偶数, 否则应加入标尺零点差改正。由往测转向返测时, 两标尺应互换位置, 并应重新整置仪器。在同一测站上观测时, 不得两次调焦。转动仪器的倾斜螺旋和测微鼓时, 其最后旋转方向, 均应为旋进。

(4) 对各周期观测过程中发现的相邻观测点高差变动迹象、地质地貌异常、附近建筑物基础和墙体裂缝等情况, 应做好记录, 并画出草图。

6. 水准观测成果的重测与取舍如下:

(1) 凡超出本施工工艺质量标准表 1-3 规定限差的成果, 均应进行重测。

(2) 测站观测限差超限, 应立即重测; 当迁站后发现超限时, 应从水准点或稳固可靠的已知点开始重测。

(3) 测段往返测高差不符值超限, 应先就可靠程度较小的往测或返测进行整测段重测。若重测高差与同方向原测高差的较差未超限, 且其中数与另一单程原测高差的不符值亦未超限时, 则取此中数作为该单程的高差结果; 若同向超限, 而与另一单程高差未超限, 则取用重测结果; 若重测高差或同方向两高差中数与另一单程高差的较差超出限差时, 则须重测另一单程。当出现同向不超限而异向超限的分群现象时, 应进行具体分析, 并选择有利观测时间或缩短视距再进行重测, 直至符合限差要求为止。

(4) 单程双测站所测高差较差超限时, 可只重测一个单线, 并与原测结果中符合限差的一个单线取中数采用; 若重

测结果与原测结果均符合限差时，则取三次结果的中数；当重测结果与原测两个单线结果均超限时，则须再重测一个单线。

(5) 附和路线或环线闭合差超限时，应先就路线上可靠程度较小的某些测段进行重测，当重测后仍不符合限差时，则应重测该路线上的其余有关测段。

(6) 在已测路线上，检测已测测段高差之差超限时，应按规定的观测方法继续往前检测，以确定稳固可靠的已测点作为联测点。

7. 静力水准测量的技术要求应符合质量标准(表 1-4)的规定。

8. 静力水准测量作业规定如下：

(1) 观测前向连通管内充水时，不得将空气带入，可采用自然压力排气充水法或人工排气充水法进行充水。

(2) 连通管应平放在地面上，当通过障碍物时，应防止连通管在垂直方向出现 Ω 形而形成滞气“死角”。连通管任何一段的高度都应低于蓄水罐底部，但最低不宜低于 20cm。

(3) 观测时间应选在气温最稳定的时段，观测读数应在液体完全呈静态下进行。

(4) 测站上安置仪器的接触面应清洁、无灰尘杂物。仪器对中误差不应大于 2mm，倾斜度不应大于 10'。使用固定式仪器时，应有校验安装面的装置，校验误差不应大于 $\pm 0.05\text{mm}$ 。

(5) 宜采用两台仪器对向观测。条件不具备时，亦可采用一台仪器往返观测。每次观测，可取 2~3 个读数的中数作为一次观测值。读数较差限值，视读数设备精度而定，一般为 0.02~0.04mm。