

建筑工程施工工长系列手册

钢筋工 工长手册

张希舜 主 编
崔 鹏 魏金明 副主编

GANGJINGONG
GONGZHANG SHOUC

中国建筑工业出版社

建筑工程施工工长系列手册

钢筋工工长手册

张希舜 主 编

崔 鹏 魏金明 副主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

钢筋工工长手册 / 张希舜主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2009
(建筑工程施工工长系列手册)
ISBN 978-7-112-11464-1

I. 钢… II. 张… III. 建筑工程—钢筋—工程施工—技术手册 IV. TU755.3—62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 186227 号

建筑工程施工工长系列手册

钢筋工工长手册

张希舜 主 编

崔 鹏 魏金明 副主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京华艺制版公司制版

北京市兴顺印刷厂印刷

*

开本: 850 × 1168 毫米 1/32 印张: 13% 字数: 386 千字

2010 年 1 月第一版 2010 年 1 月第一次印刷

定价: 29.00 元

ISBN 978-7-112-11464-1

(18729)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本手册为《建筑工程施工工长系列手册》之一，全书共11章，内容包括：建筑识图、钢筋材料、钢筋计算与配料、钢筋工程、技术管理、质量管理、安全管理、预算与成本管理、班组管理、合同管理及钢筋工长基本素质与技能要求。

本手册内容翔实具体，文字通畅，简明扼要，实用性强。适用于钢筋工工长和其他工程技术人员使用，也可供现场监理、质量监督、项目管理专业人员及大专院校专业师生阅读参考，特别适合作为建筑施工企业技术管理人员培训教材。

* * *

责任编辑：郇锁林

责任设计：赵明霞

责任校对：张 虹 刘 钰

《建筑工程施工工长系列手册》编委会

主 任 赵惠忠 山东省建筑工程管理局

副主任 张希舜 济南建工总承包集团有限公司

委 员 (以姓氏笔画为序)

王晓东 济南四建集团有限责任公司

刘建民 青岛建设集团股份有限公司

吕 剑 济南市土地储备交易中心

宋亦工 济南一建集团总公司

张大龙 济南市工业设备安装公司

张庆功 济南致远咨询有限公司

张 鹏 济南天桥区城市管理服务局

弭尚正 济南建筑工程质量监督站

崔 鹏 山东建筑大学教育置业有限公司

樊兆鹏 济南建工总承包集团有限公司

魏金明 山东寿光第一建筑有限公司

出版说明

为适应现代化建筑施工的需求，全面提高建设行业技能人员的综合素质，依据建筑工程施工规范、规程、标准及管理的要求，特组织有关专家编写了这套手册。该套手册具有实用性、先进性和可操作性的特点，充分体现了新材料、新技术、新工艺、新设备的应用。根据工长的岗位职责、技术交底、安全交底、质量验收、体系管理等方面的基本技能，充分考虑技术、质量、安全、进度、经济、合同、成本等具体工作内容以及与工长相关的知识进行了综合性的编写，与现行规范、标准紧密结合，且图文并茂、文字深入浅出、通俗易懂，力求满足建筑技术人员的实际需要。

本套手册包括：木工工长、钢筋工工长、砌筑工工长、抹灰工工长、混凝土工工长、架子工工长、装饰装修工长、防水工长、节能保温工长、管道工长、电气工长、通风空调工长、钢结构工长共 13 个职业（岗位）的施工工长手册，是建筑工程施工工长们必备的工具书。

中国建筑工业出版社

2009 年 5 月 10 日

前 言

近年来国民经济的持续稳定快速发展，给建筑业带来了良好的发展机遇，同时为满足人们生活水平不断提高和迅速增长的社会需求，工程建设的规模、体量正在大幅提高。一幢幢高楼大厦如雨后春笋般在大地上矗立起来，而支持各类建筑物、构筑物巍然耸立的是它坚实的结构骨架，在结构骨架中起着重要支撑作用的材料则是钢筋。它使各类建筑工程得以安全长久地发挥着各项功能，为建筑业的发展作出了巨大贡献！

如何充分有效地发挥钢筋的各项技术性能，除了在工程设计中严格按照规范进行设计外，钢筋工的操作至关重要，它是确保工程质量、安全的关键环节与主导工种，关系到建筑工程的工期与成本。而作为组织指导钢筋工施工的工长，更是在关键环节发挥着特别重要的作用。另外，建筑业的空前发展，也促使新技术、新材料、新机具、新工艺层出不穷涌现在各类工程建设中，建筑业整体技术水平的提高，必然促进钢筋工工长的素质、能力与水平的全面提升，加大了新技术推广应用的力度与责任，为使施工工长熟知钢筋工程的技能要求和相关建筑施工管理、经济等方面的知识和基本要求，特编写本手册。

本手册由张希舜（济南建工总承包集团有限公司）任主编，崔鹏（山东建筑大学教育置业有限公司）、魏金明（山东寿光第一建筑工程公司）任副主编。在编写过程中得到了以下人员的大力支持与参与：济南建工总承包集团有限公司于洁、王健、李小妹、李占国、刘慧、张志恒、张真、崔庆会、李晓峰、樊兆鹏、孙德阁、徐令君、苗宁；济南村镇建设服务中心吕雷；济南致远咨询公司张庆功；济南同园建筑设计院徐世忠。北京城建集团梁绍平及济南同圆项目管理有限公司田汝明、高媛对本手册进行了认真

的审核与修整，特表示衷心感谢。

主编张希舜系全国建筑业优秀项目管理者，钢筋工国家职业标准（技师）编审、山东省建筑施工专家，优秀技能考评员、全省职业技能大赛钢筋工裁判长，尽管为本手册的编写多方面收集资料，做了很大努力，但由于钢筋工程涉及面广，新技术、新材料、新机具、新工艺发展迅速，许多资料信息很难全部收集，加之编者水平有限，缺漏、错误之处在所难免，敬请读者同仁批评指正为盼。

目 录

1 建筑识图	1
1.1 建筑工程施工图分类	1
1.2 识图基本知识	4
1.3 图纸审核	9
1.4 常用图例	14
2 钢筋材料	24
2.1 钢筋的分类	24
2.2 钢筋的检验和保管	32
3 钢筋计算与配料	48
3.1 钢筋根数与间距计算	48
3.2 钢筋长度计算	51
3.3 钢筋面积与重量计算	62
3.4 钢筋代换计算	66
3.5 钢筋配料	74
3.6 配料单	82
3.7 平法设计下料长度计算	83
3.8 钢筋计算机计算	99
4 钢筋工程	127
4.1 钢筋加工	127
4.2 钢筋连接	136
4.3 钢筋的绑扎与安装	174

5 技术管理	229
5.1 主要技术管理制度	229
5.2 工长的主要工作	246
6 质量管理	249
6.1 钢筋绑扎工程质量管理	249
6.2 钢筋气压焊工程质量管理	262
6.3 电渣压力焊工程质量管理	270
6.4 钢筋冷挤压连接工程质量管理实例	279
6.5 钢筋直螺纹接头工程质量管理	289
6.6 钢筋分项工程施工质量验收	296
6.7 钢筋分项工程质量通病及其防治措施	306
6.8 钢筋分项工程季节性施工措施	314
7 安全管理	320
7.1 施工项目安全管理原则和纪律	320
7.2 施工安全管理的程序和主要内容	322
7.3 安全检查与文明施工	324
7.4 施工工长的安全职责	329
7.5 钢筋工安全技术操作	330
7.6 钢筋施工安全技术交底	336
7.7 安全事故处理	346
7.8 施工现场的急救	352
7.9 钢筋安全技术操作规程	353
8 预算与成本管理	355
8.1 工程量计算及工程结算	355
8.2 建设工程工程量清单计价	367
8.3 建筑工程计价程序	369

10 目录

8.4	施工成本	372
8.5	施工索赔	374
9	班组管理	380
9.1	钢筋班组管理的任务与基本内容	380
9.2	钢筋班组的生产、技术管理	382
9.3	钢筋班组质量管理	391
10	合同管理	395
10.1	一般规定	395
10.2	合同的订立	395
10.3	合同的履行	396
10.4	违约责任	399
10.5	建设工程合同	401
11	钢筋工长基本素质与技能要求	404
11.1	钢筋工长基本素质	404
11.2	钢筋工长技能要求	408
	参考文献	417

1 建筑识图

1.1 建筑工程施工图分类

由于专业分工不同，建筑工程施工图一般可分为建筑施工图、结构施工图和设备施工图。

1.1.1 建筑施工图（建施）

建筑施工图（建施）的主要内容与作用，见表 1-1。

建筑施工图的主要内容与作用

表 1-1

名称	主要内容与作用
总平面图	拟建建筑物周边情况：标高、长、宽、尺寸、层数等
平面图	建筑物平面布置：轴线、标高、柱、尺寸、剖切线位置及编号。 平面节点详图或详图索引号，屋面平面布置及构筑物情况
立面图	建筑物各立面情况：外轮廓及主要结构和建筑构造部件的位置，装饰做法，构造节点详图或索引
剖面图	建筑物剖视位置内部情况：墙、柱、轴线主要结构和建筑构造部件、内外部尺寸、标高
详图及设计说明	一般包括建筑名称、建设地点、建设单位，建筑面积、建筑基底面积，工程等级，设计使用年限，建筑层数和高度，防火设计分类和耐火等级，屋面及地上室防水等级，抗震设防烈度等，以及能反映建筑规模的主要技术经济指标等。凡在平、立、剖面或文字说明中无法交待或交待不清的建筑物构件和建筑构造，可用详图表示

1.1.2 结构施工图

结构施工图的主要内容与作用, 见表 1-2

结构施工图的主要内容与作用

表 1-2

名称	主要内容与作用
基础平面图 (基础详图)	1. 定位轴线、基础构件 (包括承台、基础梁等) 的位置、尺寸、标高、编号。结构承重墙、地沟、地坑和已定设备基础的平面位置、尺寸、标高。提出沉降观测要求及测点布置。 2. 若有桩基应绘出桩位平面布置, 桩的类型和桩顶标高, 入土深度, 桩端持力层及进入持力层的深度或桩的施工要求, 试桩要求, 检测要求, 注明单桩允许极限承载力值。 3. 当采用人工复合地基时, 应绘出复合地基的处理范围和深度, 置换桩的平面布置及其材料和性能要求, 构造详图, 注明复合地基的承载能力、特征值及压缩模量等有关参数和检测要求。 4. 基础剖面及配筋、基础垫层、标注总尺寸、分尺寸、标高及定位尺寸等。 5. 附加说明基础材料的品种、规格、性能、抗渗等级、垫层材料、杯口填充材料、钢筋保护层厚度及其他对施工的要求
结构平面图	一般建筑的结构平面图, 均应有各层结构平面图及屋面结构平面图。本内容有: 1. 定位轴线及梁、柱、承重墙、抗震构造柱等定位尺寸, 并注明其编号和楼层标高; 2. 预制板的跨度方向、板号、数量及板底标高, 标出预留洞大小及位置; 预制梁、洞口过梁的位置和型号、梁底标高; 3. 现浇板的板厚、板面标高、配筋、标高及局部剖面; 4. 电梯间机房结构平面布置, 梁板编号、板厚及配筋, 预留洞大小与位置; 5. 屋面结构平面布置, 当结构找坡时, 应标注屋面板的坡度, 坡向。 定位轴线、结构构件的位置及编号、支撑系统布置及编号等

续表

名称	主要内容与作用
钢筋混凝土 构件详图	现浇构件: 1. 纵横剖面、长度、定位尺寸、标高及配筋, 梁和板的支座; 预应力筋定位图及锚固要求; 2. 曲形梁或平面折线梁模板图及展开详图; 3. 对构件受力有影响的预留洞、预埋件的位置、尺寸、标高、洞边配筋及预埋件等
	预制构件: 1. 构件模板尺寸、轴线关系、预留洞及预埋件位置、尺寸、编号必要的标高等; 后张预应力构件的预留孔道的定位尺寸、张拉端、锚固端等; 2. 配筋情况、钢筋形式、钢筋直径与间距, 钢筋规格、位置、数量等; 梁、柱与墙体锚拉的平、剖面; 相互定位关系、构件代号、连接材料、附加钢筋的规格、型号、性能、数量, 连接方法及对施工安装、后浇混凝土的有关要求等
钢结构图	1. 设计说明: 设计依据、荷载资料、项目类别、工程概况、所用钢材牌号和等级 (必要时提出物理、力学性能和化学成分要求) 及连接件的型号、规格、焊缝质量等级、防腐及防火措施; 2. 基础平面及详图表达钢柱与下部钢筋混凝土构件的连接构造; 3. 结构平面 (包括各层楼面、屋面) 布置及定位关系, 标高、构件的位置及编号, 节点详图及索引等; 檩条、墙梁、空间网架布置图和关键剖面图; 4. 构件与节点: 一般简单的钢梁、柱用统一详图和列表法表示, 注明构件钢材牌号、尺寸、规格、加劲肋做法, 连接节点详图, 施工安装要求

续表

名称	主要内容与作用
钢结构设计说明	1. 格构式梁、柱、支撑的平、立、剖面与定位尺寸、总尺寸、分尺寸, 注明单构件型号、规格、组装节点和其他构件连接详图; 2. 根据钢结构设计图编制组成结构构件的零件放大图, 标准细部尺寸, 材质要求, 加工精度, 工艺流程要求, 焊缝质量等级及编号和安装能力, 确定构件的分段和拼装节点
结构设计总说明	1. 本工程结构设计的主要依据; 2. 设计标高所对应的绝对标高值; 图纸中标高、尺寸的单位; 3. 建筑结构的安全等级和设计使用年限, 耐久性要求和砌体结构施工质量等级; 4. 建筑场地类别, 地基的液化等级, 建筑抗震设防类别, 抗震设防烈度和钢筋混凝土结构的抗震等级, 人防工程的抗力等级; 5. 地基有关情况, 对不良地基的处理措施及技术要求, 地基土的冰冻深度, 地基基础的设计等级; 6. 采用的设计荷载、包含风荷载、雪荷载、楼面允许使用荷载、特殊部位的最大使用荷载标准值; 7. 所运用结构材料的品种、规格、性能及相应的产品标准, 当为钢筋混凝土结构时, 说明受力钢筋的保护层厚度、锚固长度、搭接长度、接长方法, 预应力构件的种类、预留孔道做法、施工要求及锚具防腐措施等; 8. 所采用的通用做法和标准图集; 有特殊构件需作结构性能检验时, 其检验方法与要求

1.2 识图基本知识

1.2.1 施工图编排顺序

一套建筑工程施工图往往有几十张, 甚至几百张, 为了便于看图与查找, 往往需要把图纸按顺序编排。

一般顺序: 图纸目录、施工总说明、建筑施工图、结构施工图、设备施工图等。

识图程序：

目录页→总图及说明→建筑图→结构图→设备图→形成记录→穿插对照→查出问题→熟悉设计意图→预定施工过程与方法。

识图原则：

先建筑后结构，再设备；

先粗后细，先整体后详图；

先主项后次项，先概况后细节；

先大体后节点，先图纸后文字。

识图步骤，见表 1-3。

识图步骤

表 1-3

图纸名称	识图步骤
建筑施工图	建筑目录页→建筑施工说明及表格→建筑总平面图→建筑平面图→建筑立面图→建筑剖面图建筑详图→形成记录
结构施工图	结构目录页→结构设计说明→基础结构图→楼层结构图→屋面结构图→构件详图→形成记录（平面整体设计图纸）

1.2.2 识图要点

识图要点，见表 1-4。

识图要点

表 1-4

内容	要 点
看目录页	建筑类型，建筑面积，层数，建设设计勘察单位，图纸种类，编号及张数，设计人员姓名等
看数量	按照目录检查各类图纸是否齐全，编号与图名是否符合，标准图集的名称及数量等
看说明	建筑概况，设计依据，使用规范，技术要求，结构特点，施工要点及注意事项等
看总图	地理位置、高程、坐标、朝向、周边环境、交通、风向等

续表

内容	要 点
看建施图	1. 通过平面图了解建筑物的长度、宽度、轴线尺寸、开间大小，内部布局，楼层标高等。 2. 通过立面图了解建筑物各外立面的造型，线条，檐口，门窗，散水等。 3. 通过剖面图了解建筑物内部做法，标高，墙体结构，楼梯，装饰装修等。 4. 通过详图更清楚了解构件及节点的详细情况如：尺寸、材料、做法等
看结施图	1. 结合建筑平面图来看基础结构图；结合楼层平面和立面，剖面图来看主体结构图，屋面结构图及结构详图。重点是：结构材料如混凝土强度等级，钢筋种类、规格，连接方式，材料性能，试验要求等。 2. 基础：基础做法，钢筋布置，混凝土等级，保护层等。 3. 主体：梁、板、柱（墙）的结构形式，截面尺寸，标高，轴线，配筋情况，技术要求等。 4. 楼梯：楼梯梁，板做法及配筋情况等。 特殊部位：如水池、上人孔、通风孔、车库等与全体建筑结构的关系及周边情况
做标注	看图时及时把问题标注在图纸上（用铅笔）对有疑问的地方及时与其他图纸相对照，特别重要或设计有特殊要求的部位做出明确标记
形成记录	将图纸上的疑问及矛盾或问题、建议按图号顺序做好记录，以备图纸会审时使用

1.2.3 平法（PIEM）设计识图

1. 平法设计特点

《建筑结构设计施工图平面整体设计方法》（简称平法或 PIEM）是把我国目前混凝土结构构件的尺寸和配筋，按照平法制图规则，直接注明在各类构件的结构平面布置图上或相应的图表中，再与