

A NZHUANG GONGCHENG  
XIANCHANG GUANLIRENYUAN YIBENTONG XILIECONGSHU

安装工程 现场管理人员一本通系列丛书



# 钢结构施工员一本通

GANGJIEGOU SHIGONGYUAN YIBENTONG

本书编委会 编

中国建材工业出版社

安装工程现场管理人员一本通系列丛书

# 钢结构施工员一本通

本书编委会 编

中国建材工业出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

钢结构施工员一本通/《钢结构施工员一本通》编委会编.

—北京:中国建材工业出版社,2009

(安装工程现场管理人员一本通系列丛书)

ISBN 978-7-80227-473-0

I. 钢… II. 钢… III. 钢结构—建筑工程—工程施工

IV. TU7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 148979 号

## 钢结构施工员一本通

本书编委会 编

出版发行:中国建材工业出版社

地 址:北京市西城区车公庄大街 6 号

邮 编:100044

经 销:全国各地新华书店

印 刷:北京鑫正大印刷有限公司

开 本:850mm×1168mm 1/32

印 张:18

字 数:705 千字

版 次:2009 年 1 月第 1 版

印 次:2009 年 1 月第 1 次

书 号:ISBN 978-7-80227-473-0

定 价:40.00 元

---

本社网址:www.jccbs.com.cn 网上书店:www.kejibook.com

本书如出现印装质量问题,由我社发行部负责调换。电话:(010)88386906

对本书内容有任何疑问及建议,请与本书责编联系。邮箱:dayi51@sina.com

## 目 录 内 容 提 要

本书根据钢结构安装施工员(工长)岗位职责的要求,重点讲述钢结构工程施工中的工艺技术、施工组织设计及施工现场管理,具体内容包括概述、钢结构工程施工图识读、建筑钢结构用材料、钢结构工程造价管理、钢结构工程施工测量、钢零件及钢部件加工、钢结构焊接工程、紧固件连接、钢构件预拼装工程、钢结构安装工程、钢网架结构安装工程、压型金属板工程、钢结构涂装工程、钢结构工程质量验收、钢结构工程施工组织设计、钢结构工程现场管理等。

本书以现行的国家最新标准、规范为编写依据,内容新颖、实用性强,可作为建筑工程中钢结构施工员的岗位培训教材,也可供工程管理人员、技术人员以及中等专业学校师生使用和参考。

# 钢结构施工员一本通

## 编委会

主 编：马向东 孙 斌

副主编：高会芳 张学贤

编 委：陈海霞 崔奉伟 李媛媛 梁 允

卢晓雪 王翠玲 王 可 王秋艳

王 胤 文丽华 辛国静 邢玉丽

杨丽娟 张青立

# 前言

安装工程是基本建设的重要组成部分,不仅其投资占整个基本建设投资的比重较大,而且安装工程的质量直接影响工程项目的使用功能与长期正常运行。近年来,随着我国国民经济持续、快速、健康地发展,安装工程行业正逐步向技术标准定型化、加工过程工厂化、施工工艺机械化的目标迈进。随着能源、原材料等基础工业建设和建设市场的开放,安装行业的发展更为迅速。无论是在大中型工矿企业,还是现代公共建筑、民用住宅中,安装工程都展露锋芒,尽显朝晖。安装工程施工现场的施工员、质检员、监理员、造价员等是安装工程施工所必需的管理人员,他们肩负着重要的职责。他们的管理水平和技术能力的高低直接关系到安装工程项目能否有序、高效地完成,也关系到广大安装工程施工企业的信誉和发展。

近年来为了适应安装工程行业发展的需要,国家对安装工程行业的相关标准规范进行了大范围的修改与制订,同时各种新技术、新材料、新工艺、新设备在工程中得到了广泛应用,还有国外大量安装工程先进技术的引进,这些都对安装工程施工现场管理人员提出了更高的要求,要求他们具有更高的技术水平和管理能力。为满足安装工程施工现场管理人员对技术和管理知识的需求,我们组织安装工程领域的专家学者,在深入调查安装工程现状的基础上,以安装工程施工现场管理人员为对象,编写了这套《安装工程现场管理人员一本通系列丛书》。

《安装工程现场管理人员一本通系列丛书》共包括以下分册:

1. 电气施工员一本通
2. 水暖施工员一本通
3. 钢结构施工员一本通
4. 电气造价员一本通
5. 水暖造价员一本通
6. 钢结构造价员一本通

## 7. 安装监理员一本通

## 8. 安装质检员一本通

本套丛书主要具有以下特点:

1. 丛书紧扣“一本通”的理念进行编写。丛书将安装工程施工现场管理人员工作中涉及的工作职责、专业技术知识和质量管理实施细则以及有关的专业法规、标准和规范等知识全部融为一体,内容更加翔实,解决了安装工程施工现场管理人员工作时需要到处查阅资料的问题。

2. 丛书各分册均围绕现行安装工程标准规范、与安装工程安全生产有关的法律法规和最新的工程材料标准等进行编写,切实做到应用新规范,贯彻新规范。

3. 丛书充分吸收了当前安装工程行业中使用的新材料、新技术、新工艺,体现了先进性,是一套拿来就能学、就能用的实用工具书。

4. 丛书资料丰富,内容翔实,图文并茂,编撰体例新颖,注重对安装工程施工现场管理人员管理能力和专业技术能力的培养,文字通俗易懂,叙述内容一目了然。

本套丛书的编写人员均是多年从事安装工程施工作业和现场管理的专家学者,丛书是他们多年实践工作的积累和总结,在此谨向他们表示衷心的感谢。由于编者学识和水平有限,丛书中错误及不当之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

丛书编委会

《丛书编委会》

编本一员工疏户申 .1

编本一员工疏户申 .2

编本一员工疏户申 .3

编本一员工疏户申 .4

编本一员工疏户申 .5

编本一员工疏户申 .6

# 目 录

|                  |      |
|------------------|------|
| 第一章 概述           | (1)  |
| 第一节 施工员的地位及特征    | (1)  |
| 一、施工员的地位         | (1)  |
| 二、施工员的特征         | (2)  |
| 第二节 施工员的主要任务     | (2)  |
| 一、做好施工准备工作       | (2)  |
| 二、进行工程施工技术交底     | (3)  |
| 三、进行有目标的组织协调控制   | (3)  |
| 四、技术资料的记录和积累     | (3)  |
| 第三节 施工员应具备的条件    | (4)  |
| 一、施工员应具备的职业道德    | (4)  |
| 二、施工员应具备的专业知识    | (4)  |
| 三、施工员应具备的工作能力    | (5)  |
| 四、施工员应具备的身体素质    | (5)  |
| 第四节 施工员的职责、权利与义务 | (5)  |
| 一、施工员的职责         | (5)  |
| 二、施工员的权利         | (6)  |
| 三、施工员的义务         | (6)  |
| 第五节 钢结构工程常用术语    | (7)  |
| 一、钢结构工程材料术语      | (7)  |
| 二、钢结构工程设计常用术语    | (8)  |
| 三、钢结构工程施工验收常用术语  | (10) |
| 第二章 钢结构工程施工图识读   | (13) |
| 第一节 投影知识         | (13) |
| 一、投影的概念          | (13) |
| 二、三面正投影图         | (14) |

|                        |      |
|------------------------|------|
| 三、平面的三面正投影特性 .....     | (16) |
| 四、投影图阅读 .....          | (18) |
| 第二节 建筑制图的基本规定 .....    | (18) |
| 一、图纸幅面 .....           | (19) |
| 二、图线及比例 .....          | (21) |
| 三、尺寸标注 .....           | (28) |
| 四、建筑制图符号 .....         | (34) |
| 第三节 钢结构工程施工图识读方法 ..... | (37) |
| 一、施工图的分类与编排顺序 .....    | (37) |
| 二、建筑施工图的识读 .....       | (38) |
| 三、结构施工图的识读 .....       | (44) |
| 第四节 钢结构工程施工图常用图例 ..... | (46) |
| 一、建筑构造及配件图例 .....      | (46) |
| 二、常用建筑材料图例 .....       | (56) |
| 三、水平及垂直运输装置图例 .....    | (58) |
| 第三章 建筑钢结构用材料 .....     | (61) |
| 第一节 建筑钢材的基础知识 .....    | (61) |
| 一、建筑钢材的分类 .....        | (61) |
| 二、建筑钢材的力学性能 .....      | (63) |
| 三、建筑钢材的技术指标 .....      | (66) |
| 四、常用建筑钢材的选用 .....      | (73) |
| 第二节 钢筋 .....           | (73) |
| 一、钢筋的分类及牌号 .....       | (73) |
| 二、冷轧钢筋 .....           | (74) |
| 三、热轧钢筋 .....           | (78) |
| 四、冷拔低碳钢丝 .....         | (80) |
| 五、预应力混凝土用钢丝 .....      | (81) |
| 六、预应力混凝土用钢绞线 .....     | (84) |
| 七、钢筋混凝土用余热处理钢筋 .....   | (87) |
| 八、建筑用钢筋进场验收与复试 .....   | (87) |

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| 第三节 型钢                | (89)  |
| 一、型钢的分类               | (89)  |
| 二、槽钢                  | (90)  |
| 三、角钢                  | (93)  |
| 四、工字钢                 | (98)  |
| 五、冷弯型钢和压型钢板           | (101) |
| 六、型钢的包装               | (101) |
| 第四节 钢管、钢板及钢带          | (103) |
| 一、钢管                  | (103) |
| 二、钢板和钢带               | (115) |
| 第五节 建筑钢材的选用、检验、贮运及防护  | (117) |
| 一、建筑钢材的选用             | (117) |
| 二、建筑钢材的检验             | (120) |
| 三、建筑钢材的贮运             | (122) |
| 四、建筑钢材的防护处理           | (123) |
| <b>第四章 钢结构工程造价管理</b>  | (124) |
| 第一节 工程定额概述            | (124) |
| 一、定额的概念               | (124) |
| 二、定额的作用               | (124) |
| 三、定额的分类               | (125) |
| 四、定额的特点               | (125) |
| 第二节 钢结构工程工程量计算        | (127) |
| 一、金属结构制作工程工程量计算       | (127) |
| 二、钢构件运输及安装工程工程量计算     | (137) |
| 三、钢结构垂直运输工程工程量计算      | (141) |
| 四、建筑物超高增加人工、机械工程工程量计算 | (143) |
| 五、钢结构房屋修缮工程工程量计算      | (145) |
| <b>第五章 钢结构工程施工测量</b>  | (147) |
| 第一节 施工测量工具            | (147) |
| 一、水准仪与水准尺             | (147) |

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| (08) 二、水准仪的使用与调整 .....     | (153) |
| (08) 三、其他测量工具 .....        | (156) |
| (0) 第二节 预制构件安装测量 .....     | (175) |
| (89) 一、柱子的安装测量 .....       | (175) |
| (89) 二、吊车梁及屋架的安装测量 .....   | (177) |
| (101) 三、钢结构工程的测量 .....     | (178) |
| <b>第六章 钢零件及钢部件加工</b> ..... | (179) |
| (3) 第一节 加工前的准备工作 .....     | (179) |
| (801) 一、详图设计和审查图纸 .....    | (179) |
| (711) 二、材料核对与复验 .....      | (180) |
| (VII) 三、工艺准备 .....         | (181) |
| (VII) 四、加工环境要求 .....       | (183) |
| (0) 第二节 零件加工 .....         | (185) |
| (831) 一、施工准备 .....         | (185) |
| (631) 二、工艺流程 .....         | (189) |
| (131) 三、放样和号料 .....        | (190) |
| (031) 四、切割 .....           | (192) |
| (131) 五、矫正 .....           | (200) |
| (131) 六、边缘加工 .....         | (208) |
| (631) 七、制孔 .....           | (209) |
| (631) 八、管、球加工 .....        | (211) |
| (3) 第三节 钢构件组装工程 .....      | (215) |
| (131) 一、钢构件组装要求 .....      | (215) |
| (731) 二、钢构件组装方法 .....      | (215) |
| (141) 三、焊接 H 型钢组装 .....    | (217) |
| (631) 四、劲性十字柱的组装 .....     | (218) |
| (3) 第四节 结构对接 .....         | (219) |
| (711) 一、型钢加固对接 .....       | (220) |
| (631) 二、桁架结构 .....         | (222) |
| (031) 三、型钢混合连接 .....       | (224) |

|                    |       |
|--------------------|-------|
| 四、角框拼装             | (224) |
| 五、檩条构件             | (225) |
| 六、支撑构件             | (226) |
| 七、钢屋架              | (226) |
| 八、型钢标准接头           | (229) |
| 第五节 零、部件加工成品保护     | (233) |
| 一、零、部件表面保护         | (233) |
| 二、零、部件成品保护         | (234) |
| <b>第七章 钢结构焊接工程</b> | (235) |
| 第一节 钢结构焊接工程基本知识    | (235) |
| 一、焊接分类及形式          | (235) |
| 二、常用焊接方法           | (235) |
| 三、钢结构焊接基本规定        | (237) |
| 第二节 焊接节点构造         | (239) |
| 一、一般规定             | (239) |
| 二、组焊构件焊接节点         | (240) |
| 第三节 钢结构焊接工程施工      | (244) |
| 一、焊接要求             | (244) |
| 二、焊接施工规定           | (248) |
| 三、施工工艺             | (251) |
| 四、焊接工艺评定           | (259) |
| 第四节 焊接补强与加固        | (261) |
| 一、一般规定             | (261) |
| 二、补强与加固方法          | (261) |
| 第五节 焊接质量检查         | (264) |
| 一、一般规定             | (264) |
| 二、外观检验             | (265) |
| 三、无损检测             | (268) |
| <b>第八章 紧固件连接</b>   | (270) |
| 第一节 螺栓材质、分类和用途     | (270) |

|                      |       |
|----------------------|-------|
| 一、螺栓材质               | (270) |
| 二、普通螺栓分类及用途          | (270) |
| 三、高强度螺栓分类及用途         | (271) |
| 第二节 普通紧固件连接施工        | (272) |
| 一、材料要求               | (272) |
| 二、技术准备               | (272) |
| 三、工艺流程               | (272) |
| 四、螺栓装配               | (272) |
| 五、螺栓长度选择与间距控制        | (275) |
| 第三节 高强度螺栓连接施工        | (276) |
| 一、材料要求               | (276) |
| 二、技术准备               | (276) |
| 三、工艺流程               | (282) |
| 四、作业条件               | (283) |
| 五、摩擦面处理              | (284) |
| 六、构件的定位              | (286) |
| 七、螺栓安装               | (286) |
| 八、螺栓紧固               | (287) |
| 九、螺栓防松与螺纹保护          | (290) |
| 第四节 螺栓检验             | (291) |
| 一、螺栓实物最小载荷检验         | (291) |
| 二、高强度螺栓连接副施工扭矩检验     | (292) |
| 三、扭剪型高强度螺栓连接副预拉力复验   | (292) |
| 四、高强度螺栓连接摩擦面的抗滑移系数检验 | (293) |
| 五、高强度大六角头螺栓连接副扭矩系数复验 | (295) |
| 第九章 钢构件预拼装工程         | (296) |
| 第一节 钢构件的运输和堆放        | (296) |
| 一、钢构件运输              | (296) |
| 二、钢构件堆放              | (297) |
| 第二节 钢构件拼装            | (298) |

|                    |       |
|--------------------|-------|
| 一、构件拼装方法           | (298) |
| 二、钢柱拼装             | (299) |
| 三、梁的拼装             | (300) |
| 四、托架拼装             | (302) |
| 五、典型梁、柱拼装          | (303) |
| 六、屋架拼装             | (306) |
| 七、框架横梁与柱连接         | (308) |
| 第三节 预拼装要求          | (309) |
| <b>第十章 钢结构安装工程</b> | (312) |
| 第一节 钢结构吊装          | (312) |
| 一、吊装准备             | (312) |
| 二、吊装方法             | (313) |
| 三、吊装起重机选用          | (314) |
| 四、构件的运输和堆放         | (315) |
| 第二节 单层钢结构安装        | (316) |
| 一、技术准备             | (316) |
| 二、作业条件             | (316) |
| 三、基础复测             | (316) |
| 四、工艺流程             | (318) |
| 五、钢柱安装             | (319) |
| 六、钢吊车梁的安装          | (325) |
| 七、钢屋架安装            | (331) |
| 八、钢结构轻型房屋安装        | (333) |
| 九、钢平台、钢梯和防护栏安装     | (336) |
| 第三节 多层与高层钢结构安装     | (339) |
| 一、施工技术准备           | (339) |
| 二、基础的检查            | (340) |
| 三、工艺流程             | (341) |
| 四、钢柱吊装             | (342) |
| 五、结构连接和固定          | (344) |

|                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| 六、多层装配式框架安装 .....           | (344)        |
| <b>第十一章 钢网架结构安装工程 .....</b> | <b>(352)</b> |
| 第一节 材料要求 .....              | (352)        |
| 第二节 网架拼装 .....              | (356)        |
| 一、钢网架小拼单元 .....             | (356)        |
| 二、拼装单元验收 .....              | (357)        |
| 第三节 网架片安装 .....             | (359)        |
| 一、网架片绑扎 .....               | (359)        |
| 二、网架片吊装 .....               | (360)        |
| 第四节 钢网架安装 .....             | (362)        |
| 一、高空散装法 .....               | (362)        |
| 二、分条分块法 .....               | (364)        |
| 三、高空滑移法 .....               | (367)        |
| 四、整体吊升法 .....               | (370)        |
| 五、升板机提升法 .....              | (374)        |
| 六、桅杆提升法 .....               | (374)        |
| 七、滑模提升法 .....               | (376)        |
| 八、顶升施工法 .....               | (377)        |
| 九、组合网架施工法 .....             | (378)        |
| <b>第十二章 压型金属板工程 .....</b>   | <b>(381)</b> |
| 第一节 压型金属板的选用 .....          | (381)        |
| 一、环境对压型金属板的侵蚀作用 .....       | (381)        |
| 二、压型金属板的选用原则 .....          | (381)        |
| 三、彩色涂层钢板的使用寿命 .....         | (382)        |
| 第二节 压型金属板加工制作 .....         | (382)        |
| 一、一般规定 .....                | (382)        |
| 二、压型金属板几何尺寸测量 .....         | (383)        |
| 第三节 压型金属板安装 .....           | (384)        |
| 一、压型金属板连接件 .....            | (384)        |
| 二、板型接缝构造 .....              | (386)        |

|                        |       |
|------------------------|-------|
| 三、工艺流程                 | (386) |
| 四、安装放线                 | (386) |
| 五、压型金属板连接              | (387) |
| 六、压型金属板安装              | (390) |
| 七、采光板安装                | (392) |
| 八、围护结构的安装              | (392) |
| 九、墙板与墙梁的连接             | (393) |
| 十、屋面压型钢板的防腐蚀处理         | (394) |
| 十一、门窗安装                | (395) |
| 十二、泛水件安装               | (395) |
| <b>第十三章 钢结构涂装工程</b>    | (397) |
| 第一节 涂装前的表面处理           | (397) |
| 一、钢材表面锈蚀等级和除锈等级        | (397) |
| 二、特殊钢材表面的预处理           | (398) |
| 三、涂装受钢材表面粗糙程度的影响       | (398) |
| 四、钢材表面的除锈方法            | (399) |
| 第二节 防腐涂料涂装             | (400) |
| 一、涂装环境条件               | (400) |
| 二、防腐涂料分类               | (401) |
| 三、涂层结构设计               | (402) |
| 四、涂装方法                 | (403) |
| 五、涂层厚度的确定              | (403) |
| 六、涂料准备和预处理             | (404) |
| 七、防腐涂装施工               | (405) |
| 八、应注意的质量问题             | (407) |
| 第三节 防火涂料涂装             | (409) |
| 一、防火涂料                 | (409) |
| 二、防火涂料施工               | (410) |
| <b>第十四章 钢结构工程质量验收</b>  | (417) |
| 第一节 钢零件及钢部件加工工程质量要求和检验 | (417) |

|                        |       |
|------------------------|-------|
| 一、钢构件组装                | (417) |
| 二、钢结构工厂制作              | (428) |
| 三、应注意的质量问题             | (434) |
| 第二节 钢结构焊接工程质量要求和检验     | (437) |
| 一、钢结构焊接工程主控项目质量要求及检验   | (437) |
| 二、钢结构焊接工程一般项目质量要求及检验   | (440) |
| 三、应注意的质量问题             | (443) |
| 第三节 紧固件连接质量要求和检验       | (445) |
| 一、紧固件连接工程主控项目质量要求及检验   | (445) |
| 二、紧固件连接工程一般项目质量要求及检验   | (447) |
| 三、应注意的质量问题             | (449) |
| 第四节 钢构件预拼装工程质量要求和检验    | (449) |
| 一、钢构件预拼装工程质量要求及检验      | (449) |
| 二、钢构件预拼装工程质量控制要点       | (450) |
| 第五节 钢构件安装工程质量要求和检验     | (451) |
| 一、单层钢构件安装              | (451) |
| 二、多层及高层钢结构安装           | (454) |
| 第六节 钢网架结构安装工程质量要求和检验   | (457) |
| 一、钢网架结构安装工程主控项目质量要求及检验 | (457) |
| 二、钢网架结构安装工程一般项目质量要求及检验 | (459) |
| 第七节 压型金属板工程质量要求和检验     | (460) |
| 一、压型金属板工程主控项目质量要求及检验   | (460) |
| 二、压型金属板工程一般项目质量要求及检验   | (462) |
| 第八节 钢结构涂装工程质量要求和检验     | (463) |
| 一、钢结构涂装工程主控项目质量要求及检验   | (463) |
| 二、钢结构涂装工程一般项目质量要求及检验   | (465) |
| 第十五章 钢结构工程施工组织设计       | (467) |
| 第一节 概述                 | (467) |
| 一、施工组织设计的作用            | (467) |
| 二、施工组织设计的基本内容          | (468) |