

安装工程便携系列手册

本书编委会 编

钢结构工程制作安装 便携手册

GANG JIEGOU GONGCHENG ZHIZUO ANZHUANG
BIANXIE SHOUCE

中国建材工业出版社

钢结构工程制作 安装便携手册

本书编委会 编

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

钢结构工程制作安装便携手册/《钢结构工程制作安装便携手册》编委会编. —北京:中国建材工业出版社, 2007.1

ISBN 978 - 7 - 80227 - 192 - 0

I. 钢... II. 钢... III. ①钢结构—结构构件—制作—技术手册②钢结构—建筑安装工程—技术手册
IV. ①TU391 - 62②TU758.11 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 140519 号

钢结构工程制作安装便携手册

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: 880mm × 1230mm 1/32

印 张: 22.125

字 数: 642 千字

版 次: 2007 年 1 月第 1 版

印 次: 2007 年 1 月第 1 次

书 号: ISBN 978 - 7 - 80227 - 192 - 0

定 价: 43.00 元

网上书店: www.ecool100.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:111652@vip.sina.com

主要内容

本书根据最新的国家规范和科技成果,并结合钢结构工程建设中的实践经验编写而成。全书共分为 14 章,其内容包括:钢结构材料、钢结构施工图、钢结构连接设计、钢结构构件设计、钢结构屋架设计、钢结构零部件制作、钢结构焊接、紧固件连接、钢结构涂装、钢构件运输与预拼装、单层钢结构安装、多层及高层钢结构安装、网架结构安装和压型金属板安装等。

本书内容丰富,资料翔实,参照《钢结构工程施工质量验收规范》(GB 50205—2001)及《冷弯薄壁型钢结构技术规范》(GB 50018—2002)的规定组织编写,可供钢结构安装企业、建筑安装公司、建设监理单位的施工、监理人员使用,也可供从事钢结构工程施工、设计、科研的技术人员及大专院校相关专业的师生学习和参考。

钢结构工程制作安装便携手册

编委会

主 编：梁建国

副主编：李良红 肖 雪

编 委：狄 迪 高海燕 胡立光 李 琴
刘 争 刘 伟 刘爱莲 齐勇亮
邵 君 王华彩 王洪旭 吴丽娜
吴小蕊 闫 巧 杨小力 张 峰

前 言

近些年来,我国基本建设取得了辉煌的成就,安装工程设计施工水平也得到了空前的发展与提高。不论是在大中型工矿企业,还是现代公共建筑、民用住宅中,安装工程的发展都非常迅速。随着能源、原材料等基础工业建设和建设市场的开放,国外先进安装施工技术的大量引进,安装工程设计施工领域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。这也给安装施工企业带来新的机遇和挑战:工程施工点多、面广、结构复杂,施工对象也由原来传统、单一的模式向“高、精、尖”的方向发展。在这种形势下,不少安装施工企业抓住机遇,勇于革新,深挖潜力,开创出不少自我完善的新思路。但也有不少企业,由于缺乏先进的技术措施和强有力的管理手段,结果严重影响安装工程施工质量或项目难以达标,从而导致企业在市场竞争中难以立足。

另外,在国家颁布实施新版安装工程质量验收规范后,安装工程领域关于质量管理的改革进一步深化。这些标准规范的实施,对提高我国安装工程的质量管理水平起到了极大的推动作用,也对广大安装工程施工人员提出了更高的要求。广大安装工程施工人员作为安装工程项目的直接参与者和创造者,如何使他们提高自身的知识水平,更好地贯彻、理解和应用新版安装工程施工质量验收规范,是提高安装工程项目施工质量水平的重要保证。

为进一步提高我国安装工程设计施工水平,帮助广大安装工程施工人员提高自身的知识技术水平,我们特邀一批具有丰富安装施工经验的工程技术人员,收集整理近年来成熟且广为适用的安装工程施工技术,组织编写了这套《安装工程便携系列手册》。

本套丛书包括以下分册:

- 1.《轻型钢结构制作安装便携手册》
- 2.《轻型钢结构设计便携手册》
- 3.《管道工程安装便携手册》

4.《电气工程安装便携手册》

5.《钢结构工程制作安装便携手册》

6.《水暖及通风空调工程安装便携手册》

本套丛书在编写过程中,结合安装工程施工的特点,注重对安装工程施工工艺要点的介绍和对工人操作技能的培养。本套丛书主要具有以下特点:

1. 实用性。丛书紧扣现行安装工程施工质量验收规范,系统阐述了安装工程施工工艺、操作技术、质量要点和检验要求等内容。丛书涉及内容广泛,重视对施工工序检验方法与常用施工数据的收集和整理,力求做到文字通俗易懂、叙述的内容一目了然。

2. 前瞻性。丛书在保留安装工程传统实用技术和施工工艺的基础上,结合国内外先进施工工艺,对安装工程的发展趋势进行了展望。同时对安装工程设计施工领域不断涌现出的新材料、新设备、新技术、新工艺进行了有针对性的阐述与说明。

3. 权威性。丛书的编写人员均是多年从事安装工程科研、设计与施工的工程技术人员。丛书是他们长期从事安装工程技术工作的经验积累与总结。

4. 适用范围广。丛书可供从事安装工程科研、设计、加工制造和施工安装的工程技术人员参考使用,亦可作为大中专院校相关专业的教学辅导教材。

在编写过程中,为保证丛书的实用性、前瞻性和先进性,丛书吸取、引用和参考了国内外部分安装工程施工技术资料,部分安装工程施工企业的工程师和奋战在安装工程一线的技术人员也给我们提供了大量有参考价值的资料,在此一并表示衷心地感谢。但是由于编写时间仓促,加之当前安装工程施工技术飞速发展,工艺日新月异,丛书内容疏漏或不足之处在所难免,恳请广大读者批评指正!

丛书编委会

目 录

第一章 钢结构材料	(1)
第一节 钢材的分类及性能	(1)
一、钢材的分类	(1)
二、钢材的牌号	(3)
三、钢材的化学成分	(6)
四、钢材的力学性能	(8)
第二节 钢材的品种和规格	(12)
一、钢板和钢带	(12)
二、型钢	(15)
三、钢管	(33)
四、钢筋	(45)
五、盘条	(52)
第三节 钢材的检验及选用	(53)
一、钢材的检验	(53)
二、钢材的堆放	(56)
三、钢材的选用	(57)
第二章 钢结构施工图	(61)
第一节 施工图概述	(61)
一、施工图分类	(61)
二、施工详图的制定	(61)
三、施工详图的内容	(62)
四、施工详图的绘制方法	(63)
第二节 施工图制图标准	(64)
一、制图基本规定	(65)

二、标注方法	(69)
三、焊缝的表示方法	(72)
第三节 施工图作图方法	(84)
一、线段法作图	(84)
二、平面角法作图	(87)
三、画圆法作图	(88)
第四节 异型钢板结构的展开	(96)
一、展开方法	(96)
二、展开作图	(96)
第三章 钢结构连接设计	(101)
第一节 焊接连接设计	(101)
一、对接焊缝	(101)
二、角焊缝	(105)
第二节 螺栓连接设计	(113)
一、螺栓连接强度设计值	(113)
二、普通螺栓连接计算	(114)
三、高强度螺栓连接计算	(116)
第四章 钢结构构件设计	(120)
第一节 钢结构受弯构件	(120)
一、受弯构件的类型	(120)
二、受弯构件的强度计算	(120)
三、受弯构件整体稳定性计算	(122)
四、受弯构件局部稳定性计算(不考虑腹板屈曲后强度)	(123)
五、组合梁腹板考虑屈曲后强度的计算	(129)
六、构件挠度计算	(131)
第二节 钢结构轴心受力构件	(131)
一、轴心受力构件的刚度	(131)
二、轴心受力构件的强度和稳定性计算	(132)
第三节 钢结构拉弯、压弯构件	(140)

一、普通钢结构实腹式拉弯、压弯构件计算	(141)
二、普通钢结构格构式压弯构件稳定性计算	(145)
第四节 冷弯薄壁型钢构件	(147)
一、受弯构件	(147)
二、轴心受力构件	(150)
三、拉弯构件	(153)
四、压弯构件	(153)
第五章 钢结构屋架设计	(156)
第一节 钢屋架概述	(156)
一、钢屋架的类型	(156)
二、钢屋架的尺寸标注	(159)
三、钢屋架的荷载	(160)
四、屋架杆件截面的选择	(163)
第二节 钢屋架节点设计	(165)
一、节点设计要求	(165)
二、节点连接计算	(166)
三、节点板设计计算	(173)
第三节 托架和托梁设计	(177)
一、托架的形式	(177)
二、托架的设计要求	(178)
三、托架的连接构造	(180)
四、托梁	(185)
第四节 屋盖支撑设计	(187)
一、支撑设计原则	(187)
二、支撑的布置形式	(188)
三、杆件截面设计	(192)
四、支撑的连接构造	(193)
第五节 天窗设计	(202)
一、天窗的组成	(202)
二、天窗的类型	(202)

三、天窗架的结构形式	(205)
四、天窗架支撑的布置	(205)
五、天窗架的荷载和内力计算	(207)
第六节 檩条设计	(209)
一、檩条的类型	(209)
二、檩条的截面尺寸	(211)
三、檩条的荷载及其组合	(213)
四、檩条的内力分析	(213)
五、檩条的强度及稳定性验算	(216)
六、檩条的布置、连接与构造	(217)

第六章 钢结构零、部件制作

第一节 施工准备	(225)
一、审查施工图	(225)
二、备料	(226)
三、编制工艺规程	(227)
四、施工工艺准备	(228)
五、加工环境的要求	(231)
六、配料与材料拼接	(233)
七、组织技术交底	(238)
第二节 放样与下料	(239)
一、放样	(239)
二、样板、样杆的制作	(241)
三、下料	(245)
第三节 切割	(251)
一、切割方法	(251)
二、切割要求	(252)
三、剪切下料	(254)
四、气割下料	(256)
五、冲裁下料	(260)
第四节 成型加工	(262)

一、钢材热加工	(263)
二、弯曲	(265)
三、卷板	(269)
四、边缘加工	(273)
五、折边	(275)
六、模具压制	(276)
第五节 矫 正	(280)
一、矫正的形式	(280)
二、变形的原因	(280)
三、矫正施工	(281)
四、矫正允许偏差	(290)
第六节 制 孔	(291)
一、制作要求	(291)
二、钻孔	(293)
三、冲孔	(294)
四、铰孔	(294)
五、扩孔	(296)
第七节 管、球加工制作	(296)
一、螺栓球节点制作	(296)
二、焊接空心球节点制作	(299)
三、杆件制作	(301)
第八节 组 装	(304)
一、组装分类	(304)
二、组装方法	(304)
三、组装工具与典型胎模	(305)
四、组装施工	(307)
五、构件组装质量检验	(312)
第七章 钢结构焊接	(321)
第一节 焊接材料	(321)
一、焊条	(321)

二、焊丝	(326)
三、焊料	(329)
四、焊钉	(333)
五、焊剂	(335)
六、焊接材料的贮存与保管	(335)
第二节 焊接工艺	(336)
一、焊接方式	(336)
二、焊接坡口	(341)
三、焊缝形式	(356)
四、焊接节点	(364)
第三节 焊接施工	(370)
一、焊接准备	(370)
二、焊接操作	(373)
三、焊接应力与焊接变形	(385)
四、焊接成品保护	(387)
第四节 焊接质量检验	(388)
一、检验方法	(388)
二、焊接检验工具	(389)
三、焊缝外观检验	(393)
四、焊缝无损探伤	(395)
五、焊缝破坏性检验	(401)
六、焊缝缺陷的返修	(402)
第八章 紧固件连接	(404)
第一节 铆 接	(404)
一、铆接的种类	(404)
二、铆接基本形式	(404)
三、铆接参数的确定	(405)
四、铆接施工	(407)
五、铆接质量检验	(410)
第二节 普通螺栓连接	(413)

一、常用连接材料	(413)
二、最小荷载实验	(415)
三、连接施工	(416)
四、螺栓紧固与防松	(419)
第三节 高强度螺栓连接	(420)
一、高强度螺栓分类	(420)
二、材料要求	(422)
三、施工作业条件	(424)
四、高强度螺栓复验	(426)
五、高强度螺栓孔加工	(427)
六、摩擦面抗滑移系数试验	(429)
七、摩擦面处理	(431)
八、连接施工	(434)
九、螺栓紧固与防松	(439)
十、螺栓螺纹防护	(444)
十一、螺栓施工质量检验	(444)
第九章 钢结构涂装	(447)
第一节 钢结构表面处理	(447)
一、表面处理要求	(447)
二、表面油污的清除	(448)
三、表面旧涂层的清除	(448)
四、表面锈蚀的清除	(449)
第二节 钢结构防腐施工	(455)
一、防腐涂料的选用	(455)
二、除锈方法的选择	(456)
三、涂装方法的选择	(457)
四、涂层厚度的设计	(461)
五、防腐涂装的施工	(463)
六、漆膜质量的检查	(475)
七、施工应注意的问题	(476)

第三节 钢结构防火施工	(478)
一、钢结构的耐火极限	(478)
二、防火涂料的选用	(479)
三、防火涂料的试验	(480)
四、防火涂层的厚度	(481)
五、薄涂型钢结构防火涂料施工	(484)
六、厚涂型防火涂料施工	(485)
七、钢结构防火施工验收	(487)
第十章 钢构件运输与预拼装	(489)
第一节 钢构件的运输和堆放	(489)
一、运输要求	(489)
二、运输准备	(490)
三、构件运输	(491)
四、构件堆放	(494)
第二节 钢构件预拼装	(496)
一、预拼装要求	(496)
二、预拼装方法	(497)
三、预拼装施工	(498)
四、预拼装检查	(508)
第三节 预拼装变形预防与矫正	(509)
一、变形预防	(509)
二、变形矫正	(510)
第十一章 单层钢结构安装	(514)
第一节 单层钢结构的构造及荷载	(514)
一、单层钢结构的构造	(514)
二、单层钢结构的受力体系	(517)
三、单层钢结构的荷载及其组合	(518)
第二节 单层钢结构安装施工	(522)
一、一般规定	(522)

二、起重机的选择	(522)
三、基础验收及处理	(526)
四、钢柱安装	(527)
五、屋面梁安装	(532)
六、钢屋架安装	(532)
七、屋面檩条、墙面梁安装	(537)
八、彩钢板安装	(537)
第三节 轻型房屋安装	(540)
一、轻型房屋的构造	(540)
二、房屋主体结构吊装	(541)
三、围护墙板安装	(543)
四、安装质量检查	(543)
第四节 钢梯、钢平台及防护栏安装	(544)
一、钢直梯安装	(544)
二、固定钢斜梯安装	(546)
三、平台、栏杆安装	(547)
第十二章 多层及高层钢结构安装	(548)
第一节 施工准备	(548)
一、技术准备	(548)
二、材料准备	(548)
三、吊装方法的选择	(550)
四、检查构件吊装的稳定性	(552)
五、构件连接要求	(554)
六、施工作业条件	(556)
第二节 基础施工	(557)
一、基础标高	(557)
二、垫铁垫放	(558)
三、基础灌浆	(559)
四、地脚螺栓施工	(561)
五、基础施工质量检验	(564)

第三节 钢柱安装	(567)
一、施工准备	(567)
二、钢柱吊装施工	(568)
三、钢柱校正	(572)
四、钢柱的固定	(581)
五、安装质量检验	(583)
第四节 吊车梁安装	(583)
一、施工准备	(583)
二、施工操作	(584)
三、吊车轨道安装	(588)
四、安装允许偏差	(589)
第五节 多层装配式框架安装	(590)
一、吊装机械的选择	(591)
二、钢构件的吊装方法	(591)
三、柱子吊装和临时固定	(592)
四、柱子校正	(594)
五、构件接头施工	(594)
六、安装质量验收	(596)
第六节 钢屋架安装	(599)
一、吊装方法	(599)
二、吊装施工	(599)
三、吊装质量控制	(601)
四、校正与固定	(603)
五、安装质量检验	(603)
第十三章 钢网架结构安装	(605)
第一节 钢网架设计	(605)
一、网架结构形式	(605)
二、网架结构的尺寸	(606)
三、网架节点构造	(607)
四、网架杆件设计	(617)