

建设工程预算员速查速算便携手册丛书

钢结构工程预算员 速查速算便携手册

焦红 编著

中国建筑工业出版社

建设工程预算员速查速算便携手册丛书

钢结构工程预算员 速查速算便携手册

焦红 编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

钢结构工程预算员速查速算便携手册/焦红编著.
北京: 中国建筑工程出版社, 2012.9

(建设工程预算员速查速算便携手册丛书)

ISBN 978-7-112-14615-4

I. ①钢… II. ①焦… III. ①钢结构-建筑工程-建筑预算定额-技术手册 IV. ①TU723.3-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 198129 号

建设工程预算员速查速算便携手册丛书 钢结构工程预算员速查速算便携手册

焦 红 编著

※

中国建筑工程出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京千辰公司制版

北京同文印刷有限责任公司印刷

※

开本: 850×1168 毫米 1/64 印张: 3¼ 插页: 2 字数: 90 千字

2012 年 12 月第一版 2012 年 12 月第一次印刷

定价: 12.00 元

ISBN 978-7-112-14615-4

(22680)

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)

“钢结构工程预算员速查速算便携手册”主要内容：钢结构常用结构形式及其材料、钢结构工程结构施工图制图规则、钢结构工程清单项目设置及计算规则、钢结构工程常用型钢规格及重量表、钢结构工程维护系统及其他配件。根据钢结构工程造价的基本规律，旨在提高从事钢结构工程的技术人员快速准确编制钢结构工程造价文件的能力。

本书主要用于从事建筑工程钢结构造价专业技术人员的专业工具用书，也可作为与本专业相关技术人员速查、速算钢结构技术参数的简明计算手册。

* * *

责任编辑：郭 栋 岳建光 张 磊

责任设计：李志立

责任校对：陈晶晶 刘 钰

前 言

当前，建筑结构朝着大跨、超高层的方向发展，由此钢结构工程大量涌现。由于种种原因，从事建筑工程钢结构专业的从业人员，迫切需要一本有关钢结构工程专业方面汇总的各种技术参数的简明便携手册，以便快速准确地进行钢结构工程的技术处理工作，鉴于此，我们编写了本书，希望为我国钢结构工程技术蓬勃发展尽微薄之力。

“钢结构工程预算员速查速算便携手册”主要内容：钢结构常用结构形式及其材料、钢结构工程结构施工图制图规则、钢结构工程清单项目设置及计算规则、钢结构工程常用型钢规格及重量表、钢结构工程维护系统及其他配件。根据钢结构工程造价的基本规律，旨在提高从事钢结构工程的技术人员快速准确编制钢结构工程造价文件的能力。

“钢结构工程预算员速查速算便携手册”在题材内容上涉及面广，基本满足目前钢结构工程各种技术数据处理的需求，特别是钢结构工程造价方面的需求。

本书主要用于从事建筑工程钢结构造价专业技术人员的专业工具用书，也可作为与本专业相关技术人员速查、速算钢结构技术参数的简明计算手册。

参加编写本书的作者具有丰富的工程实践经验，同时还工作在教学一线，从事建筑工程教学二十几年，积累了大量的教学经验。全书由山东建筑大学焦红主编，山东建筑大学王松岩副主编。在编写过程中，得到山东建筑大学土木学院研究生姚怀峰的帮助，在此表示感谢。

限于编者水平有限，不足之处在所难免，真诚的希望读者提出宝贵意见。

编 者

2012.7

目 录

第 1 章	钢结构常用结构形式及其材料	1
1.1	门式刚架及其基本构造	1
1.2	钢框架及其基本结构	12
1.3	钢网架及其基本结构	25
1.4	管桁架及其基本结构	48
1.5	建筑钢材的类别	49
1.6	焊接材料	53
1.7	螺栓	54
第 2 章	钢结构工程结构施工图	
	制图规则	56
2.1	常用型钢的标注方法	56
2.2	螺栓、孔、电焊铆钉的 表示方法	59
2.3	常用焊缝的表示方法	61
2.4	钢结构工程施工图尺寸标注	67
2.5	钢结构工程常用构件代号	71

第 3 章	钢结构工程清单项目设置 及计算规则	73
3.1	钢屋架、钢网架清单项目设置及 工程量计算规则	73
3.2	钢托架、钢桁架清单项目设置及 工程量计算规则	78
3.3	钢柱、钢梁清单项目设置及 工程量计算规则	78
3.4	压型钢板楼板、墙板清单项目 设置及工程量计算规则	85
3.5	钢构件清单项目设置及 工程量计算规则	85
第 4 章	钢结构工程常用型钢规格及 重量表	92
4.1	普通工字钢	92
4.2	普通槽钢	96
4.3	等边角钢	100
4.4	不等边角钢	109
4.5	H 型钢	116
4.6	T 型钢	132
4.7	无缝钢管	143

4.8	螺旋焊钢管 (按 GB 9711.1— 2005 计算)	155
4.9	方钢管	164
4.10	冷弯薄壁矩形钢管	165
4.11	卷边槽形冷弯型钢	168
4.12	斜卷边 Z 形冷弯型钢	173
第 5 章 钢结构工程维护系统及其 其他配件		
5.1	花纹钢板	176
5.2	高强螺栓	180
5.3	普通螺栓	183
5.4	单层彩钢板	189
5.5	彩钢夹芯板	193
参考文献		196

第1章 钢结构常用结构形式及其材料

随着建筑结构向超高层及大跨方向的发展，钢结构工程在高层建筑及桥梁中的应用越来越多。钢结构的抗拉、抗压强度都很高，构件断面小，自重较轻，结构性能好，所以它适用于多种结构形式，如刚架、网架、钢框架、钢桁架、拱、悬索等，应用非常广泛。用作钢结构的材料，必须具有较高的强度、塑性韧性较好、适宜于冷加工和热加工，同时还必须具有很好的可焊性。

1.1 门式刚架及其基本构造

在工业发达国家，门式刚架轻型房屋已经发展数十年，目前已广泛地应用于各种房屋中。近年来，随着我国《门式刚架轻型房屋钢结构技术规程》(CECS102: 2002)的颁布，我国也开始较多的采用这种结构。

1. 门式刚架结构形式简介

门式刚架分为单跨 [图 1-1 (a)]、双跨 [图 1-1 (b)]、多跨 [图 1-1 (c)] 刚架以及带挑檐的 [图 1-1 (d)] 和带毗屋的 [图 1-1 (e)] 刚架等形式。多跨刚架中间柱与刚架斜梁的连接, 可采用铰接 (俗称摇摆柱)。多跨刚架宜采用双坡或单坡屋盖 [图 1-1 (f)], 必要时也可采用由多个双坡单跨相连的多跨刚架形式。

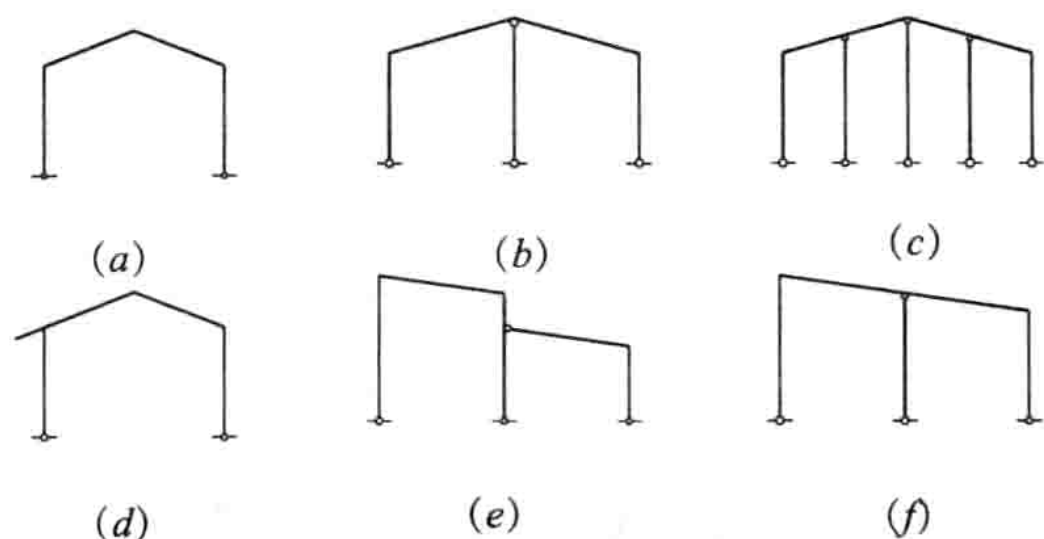


图 1-1 门式刚架的形式

2. 门式刚架的构造

在门式刚架轻型房屋钢结构体系中, 屋盖应采用压型钢板屋面板和冷弯薄壁型钢檩条, 主刚架可采用变截面实腹刚架, 外墙宜采用压型钢板墙板和冷弯薄壁型钢墙梁, 也可采用砌

体外墙或底部为砌体、上部为轻质材料的外墙。门式刚架为平面结构体系，为保证结构的整体性、稳定性及空间刚度，在每榀刚架间应由纵向构件或支撑系统连接。主刚架斜梁下翼缘和刚架柱内翼缘的平面外稳定性，由与檩条或墙梁相连接的隅撑来保证；主刚架间的交叉支撑可采用张紧的圆钢。门式刚架轻型房屋钢结构构造详见图 1-2，目前有檩体系为常用。

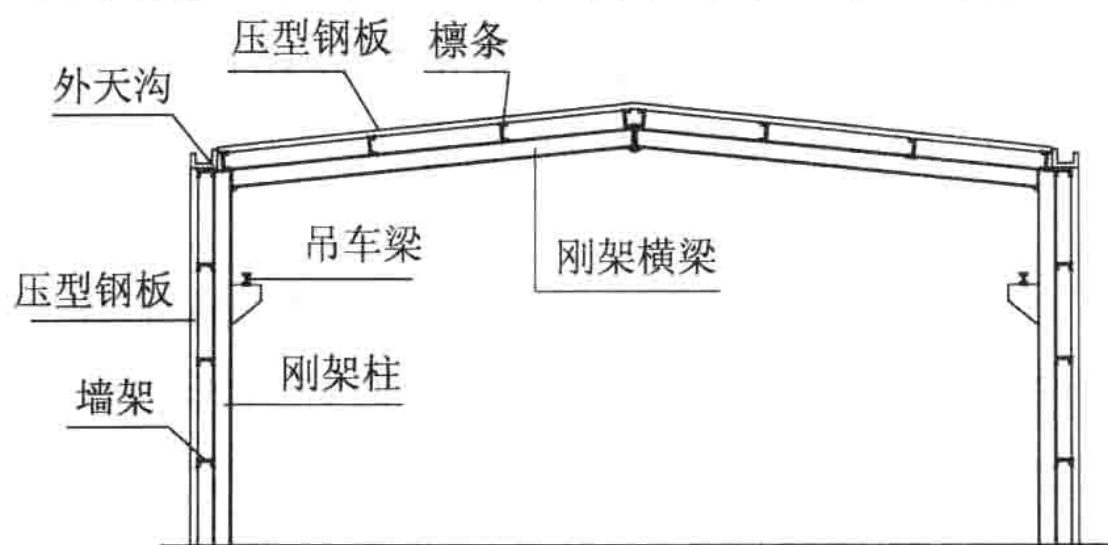


图 1-2 门式刚架的构造设计

单层门式刚架轻型房屋可采用隔热卷材做屋盖隔热和保温层，也可以采用带隔热层的板材作屋面。根据跨度、高度及荷载不同，门式刚架的梁、柱可采用变截面或等截面的实腹焊接 H 形截面或轧制 H 形截面。设有桥式吊车

时，柱宜采用等截面构件。变截面构件通常改变腹板的高度，做成楔形，必要时也可以改变腹板厚度。结构构件在运输单元内一般不改变翼缘截面，必要时可改变翼缘厚度，邻接的运输单元可采用不同的翼缘截面。

门式刚架可由多个梁、柱单元构件组成，柱一般为单独单元构件，斜梁可根据运输条件划分为若干个单元。单元构件本身采用焊接，单元之间可通过端板以高强度螺栓连接。

3. 门式刚架结构设计要素

(1) 建筑尺寸

门式刚架的跨度，应取横向刚架柱轴线间的距离。门式刚架的高度，应取柱脚至柱与斜梁上皮之间的高度。门式刚架的高度，应根据使用要求的室内净高确定，设有吊车的厂房应根据轨顶标高和吊车的净高要求而定。柱的轴线可取通过柱下端（较小端）中心的竖向直线；工业建筑边柱的定位轴线宜取柱外皮；斜梁的轴线可取斜梁上表面平行的轴线。

门式刚架的跨度，宜为 9~36m，以 3m 为模数。边柱的宽度不相等时，其外侧要对齐。

门式刚架的高度，宜为 4.5~9.0m，必要时可适当加大。门式刚架的间距，即柱网轴线在纵向的距离宜为 6m，也可采用 7.5m 至 9m，最大可采用 12m。跨度较小时可用 4.5m。

(2) 结构平面布置

门式刚架轻型房屋钢结构的纵向温度区段长度不大于 300m，横向温度区段长度不大于 150m。当需要设置伸缩缝时，可在搭接檩条的螺栓连接处采用长圆孔并使该处屋面板在构造上允许胀缩；或者设置双柱。在多跨刚架局部抽掉中柱处，可布置托架。山墙处可设置由斜梁、抗风柱和墙架组成的山墙墙架，或直接采用门式刚架。

(3) 墙梁布置

墙梁即墙檩，主要作用是承受墙板传来的水平风荷载。门式刚架轻型房屋钢结构的侧墙，在采用压型钢板作围护面时，墙梁宜布置在刚架柱的外侧，其间距随墙板板型及规格而定，但不应大于计算确定的值。外墙在抗震设防烈度不高于 6 度的情况下，可采用砌体；当为 7 度、8 度时，不宜采用嵌砖砌体；9 度时宜采用与柱柔性连接的轻质墙板。

(4) 支撑布置

在每个温度区段或者分期建设的区段中，应分别设置能独立构成空间稳定结构的支撑体系。柱间支撑的间距根据安装条件确定，一般取 30~40m，不大于 60m。房屋高度较大时，柱间支撑要分层设置。在设置柱间支撑的开间，应同时设置屋盖横向支撑以组成几何不变体系。端部支撑宜设在温度区段端部的第二个开间，这种情况下，在第一开间的相应位置宜设置刚性系杆。刚架转折处（如柱顶和屋脊）也宜设置刚性系杆。

由支撑斜杆等组成的水平桁架，其直腹杆宜按刚性系杆考虑，可由檩条兼作；若刚度或承载力不足，可在刚架斜梁间设置钢管、H 型钢或其他截面形式的杆件。

门式刚架轻型房屋钢结构的支撑，宜采用张紧的十字交叉圆钢组成，用特制的连接件与梁柱腹板相连；有吊车时宜采用单角钢或双角钢。连接件应能适应不同的夹角。圆钢端部应有丝扣，校正定位后将拉条张紧固定。

4. 门式刚架围护结构

门式刚架围护结构，按其是否需要保温，

分为单层彩色压型钢板（简称单层彩钢板）、复合彩色压型钢板。

（1）单层彩色压型钢板

彩色压型板是采用彩色涂层钢板，经辊压冷弯成各种波型的压型板，它适用于工业与民用建筑、仓库、特种建筑、大跨度钢结构房屋的屋面、墙面以及内外墙装饰等，具有质轻、高强、色泽丰富、施工方便快捷、抗震、防火、防雨、寿命长、免维护等特点，现已被广泛应用。

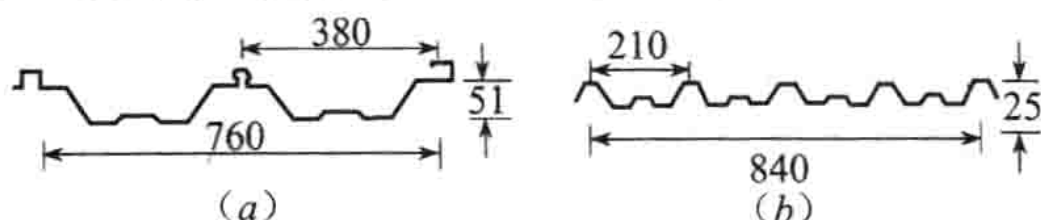


图 1-3 彩色压型板

(a) 屋面板；(b) 墙板

（2）聚苯乙烯泡沫夹芯板（简称 EPS 夹芯板）

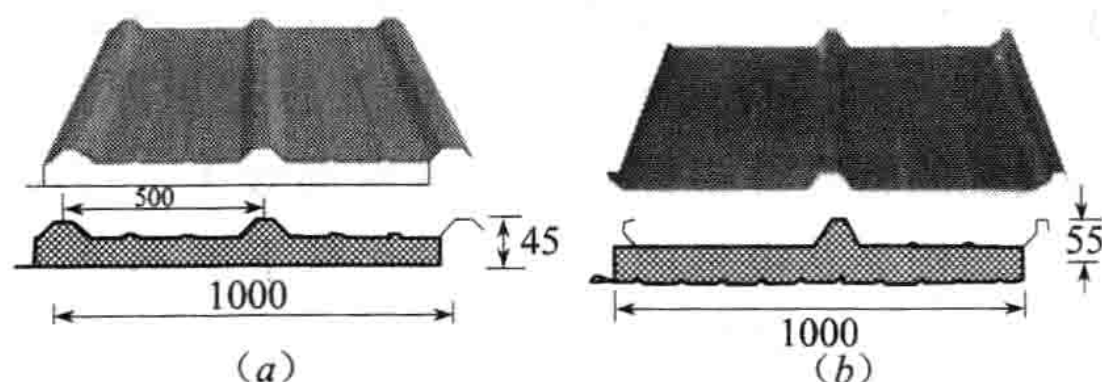


图 1-4 聚苯乙烯泡沫夹芯板

(a) 屋面板；(b) 墙板

聚苯乙烯泡沫夹芯板是由彩色钢板作表层，闭孔自熄型聚苯乙烯泡沫做芯材，通过自动化连续成型机将彩色钢板压型后用高强度胶粘剂粘合而成的一种高效新型复合建筑材料，主要适用于公共建筑、工业厂房的屋面、墙壁和洁净厂房以及组合冷库、楼房接层、商亭等，它具有保温、防水一次完成，施工速度快、经久耐用、美观大方等特点。目前生产的聚苯乙烯泡沫塑料夹芯板分为拼接式、插接式、隐藏式和咬口式、阶梯式等多种形式。聚苯乙烯泡沫夹芯板由厚度、聚苯乙烯泡沫的密度等指标来控制其保温效果。

(3) 彩色钢板玻璃棉夹芯板

彩色钢板玻璃棉夹芯板是上下两层彩色压型钢板通过龙骨和玻璃棉组合而成，分为屋面用板和墙面用板两类。玻璃棉夹芯板由厚度、玻璃棉的密度等指标来控制其保温效果。挂网式玻璃棉夹芯板是用不锈钢丝代替下层彩色压型钢板的一种新型保温屋面材料。玻璃棉夹芯板具有良好的防火性能，广泛适用于大型公共建筑、工业厂房及其他建筑的墙面和屋面。这