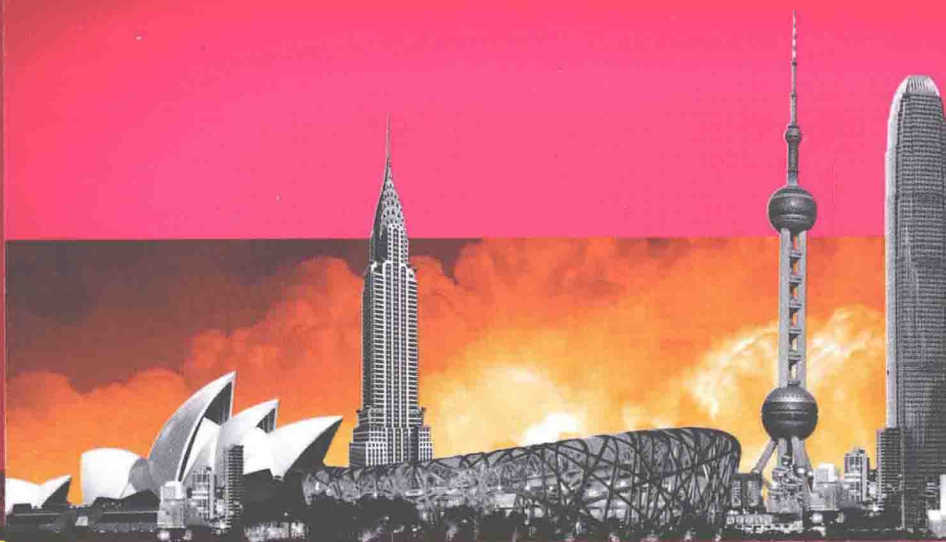


建筑工人便携手册



架子工

主编 滕长禧
参编 何帆 张彤



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

建筑工人便携手册



架子工



中国电力出版社

CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书为《建筑工人便携手册》中的架子工分册。手册共分为 12 个分册,包括《抹灰工》、《电工》、《水暖工》、《砌筑工》、《装饰装修工》、《钢筋工》、《测量放线工》、《模板工》、《混凝土工》、《油漆工》、《架子工》、《防水工》。

本书根据架子工工种的职业操作技能,结合在建筑工程中实际的应用,依据 JGJ 130—2011《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》、JGJ 166—2008《建筑施工碗扣式脚手架安全技术规范》、JGJ 128—2010《建筑施工门式钢管脚手架安全技术规范》等,对架子工需掌握的施工技术进行详细介绍。本书的主要内容包括:架子工识图、架子工基础知识、各种脚手架的搭拆、模板支撑架的搭拆、安全网与安全棚的搭拆、脚手板与挡脚板的铺设、斜道与棚仓的搭拆。

本套丛书内容丰富,通俗易懂,实用性强,可供高中及以上文化程度工人、农民工、技术人员参考使用,也可供施工现场技术人员日常工作中参阅,还可作为大中专院校相关专业师生的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

架子工/滕长禧主编. —北京:中国电力出版社,2015.1
(建筑工人便携手册)
ISBN 978-7-5123-6661-9

I. ①架… II. ①滕… III. ①脚手架-工程施工-技术手册 IV. ①TU731.2-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 248327 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2015 年 1 月第一版 2015 年 1 月北京第一次印刷

850 毫米×1168 毫米 32 开本 7.875 印张 201 千字

印数 0001—3000 册 定价 28.00 元

敬 告 读 者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究



随着建筑行业迅速发展，对于从业技术人员也提出了更高的要求，建筑工人、技术人员也需要与时俱进，不断提高和完善自己，以满足职业需求，因此我们组织编写了《建筑工人便携手册》，共分为 12 个分册，包括《抹灰工》、《电工》、《水暖工》、《砌筑工》、《装饰装修工》、《钢筋工》、《测量放线工》、《模板工》、《混凝土工》、《油漆工》、《架子工》、《防水工》。本丛书作者均为相关专业技术人员，技术水平高，经验丰富。本套丛书以现行相关的国家标准、行业标准为依据，将建筑工程施工中常见的技术问题，难点以及解决方法经过作者认真整理、归纳、筛选而成。作者在丛书编写过程中经过反复推敲，多次修改，以确保图书质量。

本套丛书内容丰富，通俗易懂，实用性强，可供高中及以上文化程度工人、农民工、技术人员参考使用，也可供施工现场技术人员日常工作中参阅，还可作为大中专院校相关专业师生的参考书。

本书在编写过程中，得到了刘艳君、赵蕾、于涛、赵慧、赵春娟、夏欣、马可佳、黄金凤、朱琳、姚烈明、齐丽娜、何影、张黎黎的大力支持和帮助，在此一并致谢。

限于时间和作者水平，疏漏和不妥之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编者

2014 年 9 月



前言

第一章 架子工识图	1
第一节 房屋构造与建筑识图.....	1
第二节 脚手架施工图.....	9
第二章 架子工基础知识	20
第一节 脚手架的作用与分类	20
第二节 脚手架的基本要求	22
第三节 脚手架搭架常用材料与工具	29
第四节 脚手架安全设施	39
第五节 脚手架安全管理	42
第六节 脚手架施工方案的编制	47
第七节 脚手架工料定额	50
第三章 各种脚手架的搭拆	61
第一节 木、竹脚手架	61
第二节 落地扣件式钢管脚手架	85
第三节 落地门式钢管脚手架.....	105
第四节 落地碗扣式钢管脚手架.....	121
第五节 悬挑式外脚手架.....	142
第六节 吊篮式脚手架.....	150
第七节 外挂脚手架.....	158
第八节 里脚手架.....	159
第九节 烟囱脚手架.....	172
第十节 水塔脚手架.....	174

第十一节 附着升降脚手架·····	180
第四章 模板支撑架的搭拆·····	196
第一节 模板支撑架构造·····	196
第二节 模板支撑架搭拆·····	202
第五章 安全网与安全棚的搭拆·····	218
第一节 安全网·····	218
第二节 安全棚·····	223
第六章 脚手板与挡脚板的铺设·····	226
第一节 脚手板·····	226
第二节 挡脚板与斜道脚手板·····	234
第七章 斜道与棚仓的搭拆·····	237
第一节 斜道·····	237
第二节 棚仓·····	241
参考文献·····	246

架子工识图

第一节 房屋构造与建筑识图

一、房屋构造

(一) 基本知识

房屋建筑构造是一门研究建筑物各组成部分的构造原理和构造方法的学科，它汇聚了建筑材料、建筑物理、建筑结构、建筑力学、建筑施工以及建筑经济等有关方面的知识。一幢建筑物，一般是由基础、墙、楼梯、楼板层、地坪层、屋顶和门窗等几大部分所构成，它们在不同的部位发挥着各自不同的作用。

(二) 建筑结构的主要形式

1. 基础

基础是位于建筑物最下部的承受构件，承受着建筑物的全部荷载，并将这些荷载传给地基。

2. 墙

墙是建筑物的承受构件和围护构件。

3. 楼板层

楼板层是房屋建筑中水平方向的承受构件。

4. 地坪层

地坪层是底层房间与土层相接的部分，它承受着底层房间的荷载。

5. 楼梯

楼梯是房屋建筑的垂直交通设施，供人们上下楼层和紧急疏散之用。

6. 屋顶

屋顶是建筑物顶部的外围护构件和承受构件，包括平屋顶、坡屋顶。

7. 门、窗

门主要供人们内外交通和隔离房间之用。窗是主要的采光和通风部分，同时起分隔和围护作用包括木窗、铁窗、铝合金与塑钢窗。

二、建筑识图

1. 建筑总平面图识读

(1) 表明新建区域的地貌、地形、平面布置，包括红线位置，各建（构）筑物、河流、道路、绿化等的位置及相互间的位置关系。

(2) 确定新建房屋的平面位置。

1) 可根据原有建筑物或道路定位，标注定位尺寸。

2) 修建成片住宅、较大的公共建筑物、工厂或地形复杂时，用坐标确定房屋及道路折点的位置。

(3) 表明建筑首层地面的绝对标高，室外地坪、道路的绝对标高；阐明土方填挖情况、地面坡度及雨水排除方向。

(4) 用指北针和风向频率玫瑰图来表示建筑的朝向。风向频率玫瑰图上所表示风的吹向，是指从外面吹向地区中心的。风向频率玫瑰图还表示该地区常年风向频率。它是根据某一地区多年统计的各个方向吹风次数的理分数值，按一定比例绘制，用16个罗盘方位表示。实线图形表示常年风向频率，虚线图形表示夏季的风向频率。

(5) 根据工程的需要，有时还有水、电、暖等管线的平面图，各管线综合布置图、竖向设计图、道路纵横剖面图以及绿化布置图等。

2. 建筑平面图识读

(1) 表明建筑物及其各部分的平面尺寸。在建筑平面图中，必

须详细标注尺寸。平面图中的尺寸分为外部尺寸和内部尺寸。外部尺寸有三道，一般沿横向、竖向分别标注在图形的下方和左方。

1) 第一道尺寸：表示建筑物外轮廓的总体尺寸（即外包尺寸）。它是从建筑物一端外墙边到另一端外墙边的总长和总宽尺寸。

2) 第二道尺寸：表示轴线之间的距离（即轴线尺寸）。它标注在各轴线之间。说明房间的开间及进深的尺寸。

3) 第三道尺寸：表示各细部的位置和大小的尺寸（即细部尺寸）。它以轴线为基准，标注出门、窗的大小和位置，墙、柱的大小和位置。此外，台阶（或坡道）、散水等细部结构的尺寸可分别单独标出。

内部尺寸标注在图形内部。用以说明房间的净空大小；内门、窗的宽度；内墙厚度以及固定设备的大小和位置。

(2) 表明建筑物的平面形状，内部各房间包括楼梯、走廊、出入口的布置及朝向。

(3) 表明地面及各层楼面标高。

(4) 表明各种代号和编号，门、窗位置，以及门的开启方向。门的代号用 M 表示，窗的代号用 C 表示，编号数用阿拉伯数字表示。

(5) 表示剖面图剖切符号、详图索引符号的位置及编号。

(6) 综合反映其他各工种（工艺、水、电、暖）对土建的要求。各工程要求的坑、台、地沟、水池、消火栓、电闸箱、雨水管等及其在墙或楼板上预留洞，应在图中表明其位置及尺寸。

(7) 表明室内装修做法。包括室内地面、墙面及顶棚等地的材料及做法。一般简单的装修在平面图内直接用文字说明；较复杂的工程则另列房间明细表和材料做法表，或另画建筑装修图。

(8) 文字说明。平面图中不易表明的内容，如施工要求、砖及灰浆的强度等级等需用文字说明。

3. 建筑立面图识读

(1) 图名、比例。立面图的比例常与平面图一致。

(2) 标注建筑物两端的定位轴线及其编号。在立面图中一般只画出两端的定位轴线及其编号，以便与平面图对照。

(3) 画出室内外地面线、房屋的勒脚、外部装饰及墙面分格线。表示出屋顶、雨篷、台阶、阳台、雨水管、水斗等细部结构的形状和做法。为使立面图外形清晰，通常把房屋立面的最外轮廓线画成粗实线，室外地面用特粗线表示，门窗洞口、檐口、阳台、雨篷、台阶等用中实线表示；其余的，如墙面分隔线、门窗格子、雨水管以及引出线等均用细实线表示。

(4) 表示门窗在外立面的分布、外形、开启方向。在立面图上，门窗应按标准规定的图例画出。门、窗立面图中的斜细线是开启方向符号。细实线表示向外开，细虚线表示向内开。一般无需将所有的窗都画上开启符号。凡是窗的型号相同的，只画出其中一、二个即可。

(5) 标注各部位的标高及必须标注的局部尺寸。在立面图上，高度尺寸主要用标高表示。一般要注出室内外地坪，一层楼地面，窗台、窗顶、阳台面、檐口、女儿墙压顶面，进口平台面及雨篷底面等的标高。

(6) 标注出详图索引符号。

(7) 文字说明外墙装修做法。根据设计要求外墙面可选用不同的材料及做法。在立面图上一般用文字说明。

4. 建筑剖面图识读

(1) 图名、比例及定位轴线：剖面图的图名与底层平面图所标注的剖切位置符号的编号一致；在剖面图中，应当标出被剖切的各承重墙的定位轴线及与平面图一致的轴线编号。

(2) 表示出室内底层地面到屋顶的结构形式、分层情况：在剖面图中，断面的表示方法与平面图相同。断面轮廓线用粗实线表示，钢筋混凝土构件的断面可涂黑表示。其他没被剖切到的可见轮廓线用中实线表示。

(3) 标注各部分结构的标高和高度方向尺寸：剖面图中应标

注出室内外地面、各层楼面、檐口、楼梯平台、女儿墙顶面等处的标高。其他结构则应标注高度尺寸。高度尺寸分为三道：

- 1) 第一道：总高尺寸，标注在最外边。
- 2) 第二道：层高尺寸，主要表示各层的高度。
- 3) 第三道：细部尺寸，表示门窗洞、阳台、勒脚等的高度。
- (4) 文字说明某些用料及楼面、地面的做法等。需画详图

的部位，还应标注出详图索引符号。

5. 建筑详图识读

(1) 建筑详图的分类及其特点。建筑详图分为局部构造详图和构配件详图。局部构造详图主要表示房屋某一局部构造做法和材料的组成，如墙身详图、楼梯详图等。构配件详图主要表示构配件本身的构造。

建筑详图具有以下特点：

- 1) 图形详：图形采用较大比例绘制，各部分结构应表达详细，层次清楚，但又要详而不繁。
- 2) 数据详：各结构的尺寸要标注完整齐全。
- 3) 文字详：无法用图形表达的内容可以采用文字说明，要详尽清楚。

详图的表达方法和数量，可以根据房屋构造的复杂程度而定。有的只用一个剖面详图就能表达清楚（如墙身详图），有的需加平面详图（如楼梯间、卫生间），或用立面详图（如门窗详图）。

(2) 外墙身详图识读。外墙身详图实际上是建筑剖面图的局部放大图。它主要表示房屋的屋顶、楼层、檐口、地面、窗台、门窗顶、勒脚、散水等处的构造；楼板与墙的连接关系。

1) 外墙身详图的主要内容包括：标注墙身轴线编号和详图符号；采用分层文字说明的方法表示楼面、屋面、地面的构造；表示各层梁、楼板的位置及与墙身的关系；表示檐口部分如女儿墙的构造、防水及排水构造；表示窗台、窗过梁（或圈梁）的构造情况；表示勒脚部分如房屋外墙的防潮、防水和排水的做法；外

墙身的防潮层，一般在室内底层地面下 60mm 左右处，外墙面下部有厚 30mm 的 1:3 水泥砂浆，层面为褐色水刷石的勒脚，墙根处有坡度 5% 的散水；标注各部位的标高及高度方向和墙身细部的大小尺寸；文字说明各装饰内、外表面的厚度及所用的材料。

2) 外墙身详图阅读时应注意的问题。

①屋面、地面、散水、勒脚等的做法、尺寸应和材料做法对照。

②±0.000 或防潮层以下的砖墙以结构基础图为施工依据，看墙身剖面图时，必须与基础图配合，并注意±0.000 处的搭接关系及防潮层的做法。

③要注意建筑标高和结构标高的关系。建筑标高一般是指地面或楼面装修完成后上表面的标高，结构标高主要指结构构件的下皮或上皮标高。在预制楼板结构楼层剖面图中，一般只注明楼板的下皮标高。在建筑墙身剖面图中只注明建筑标高。

(3) 楼梯详图识读。楼梯是房屋中比较复杂的构造，目前多采用预制或现浇钢筋混凝土结构。楼梯由楼梯段、休息平台和栏杆（或栏杆）等组成。

楼梯详图一般包括：平面图、剖面图及踏步栏杆详图等。它们表示出楼梯的形式，踏步、平台、栏杆的尺寸、构造、材料和做法。楼梯详图分为建筑详图与结构详图，并分别绘制。对于比较简单的楼梯，建筑详图和结构详图可以合并绘制，编入建筑施工图和结构施工图。

1) 楼梯平面图：一般每一层楼都要画一张楼梯平面图。三层以上的房屋，若中间各层的楼梯位置及其梯段数、踏步数和大小相同时，通常只画底层、中间层和顶层三个平面图。

楼梯平面图实际是各层楼梯的水平剖面图。水平剖切位置应在每层上行第一梯段及门窗洞口的任一位置处。各层（除顶层外）被剖到的梯段，按国标规定，均在平面图中以一根 45°折断线表示。在各层楼梯平面图中应标注该楼梯间的轴线及编号，以

确定其在建筑平面图中的位置。底层楼梯平面图还应注明楼梯剖面图的剖切符号。

平面图中要注出楼梯间的开间和进深尺寸、楼地面和平台面的标高及各细部的详细尺寸。通常把梯段长度尺寸与踏面宽的尺寸、踏面数合写在一起。

2) 楼梯剖面图：假设用一铅垂平面通过各层的一个梯段和门窗洞将楼梯剖开，向另一未剖到的梯段方向投影，所得到的剖面图即为楼梯剖面图。

楼梯剖面图表达出房屋的层数，楼梯梯段数，步级数以及楼梯形式，楼地面、平台的构造及与墙身的连接等。若楼梯间的屋面没有特殊之处，一般可不画。

楼梯剖面图中还应标注平台面、地面、楼面等处的标高和楼层、梯段、门窗洞口的高度尺寸。楼梯高度尺寸标注法与平面图梯段长度标注法相同。

例如 $15 \times 200 = 3000$ ，15 为步级数，表示该梯段为 15 级，200 为踏步高度。

楼梯剖面图中也应标注承重结构的定位轴线及编号。对需画详图的部位标注详图索引符号。

3) 节点详图：楼梯节点详图主要表示栏杆、扶手和踏步的细部构造。

6. 结构施工图识读

(1) 基础结构图识读。基础结构图（即基础图），是表示建筑物室内地面（±0.000）以下基础部分的平面布置和构造的图样，包括基础平面图、基础详图和文字说明等。

1) 基础平面图。

①基础平面图的形成。基础平面图是假设用一个水平剖切面在地面附近将整幢房屋剖切后，向下投影所得到的剖面图（不考虑覆盖在基础上的泥土）。

基础平面图主要表示基础的平面位置，以及基础与柱轴线、

墙的相对关系。在基础平面图中，被剖切到的基础墙轮廓要画成粗实线。基础底部的轮廓线为细实线。基础的细部构造不必画出。它们将详尽地表达在基础详图上。图中的材料图例可与建筑平面图画法一致。

在基础平面图中，须标注出与建筑平面图一致的轴间尺寸。另外，还应标注出基础的宽度尺寸和定位尺寸。宽度尺寸包括基础墙宽和大放脚宽，定位尺寸包括基础墙、大放脚与轴线的联系尺寸。

②基础平面图的内容。基础平面图主要包括：图名、比例；纵横定位线及其编号（必须与建筑平面图中的轴线一致）；基础的平面布置，即基础墙、柱及基础底面的形状、大小及其与轴线的关系；断面图的剖切符号；轴线尺寸、基础大小尺寸和定位尺寸；施工说明。

2) 基础详图。基础详图是用放大的比例画出的基础局部构造图，它表示基础不同断面处的构造做法、详细尺寸和材料。基础详图的主要内容如下：

①轴线及编号。

②基础的基础形式、断面形状、材料及配筋情况。

③防潮层的位置及做法。

④基础详细尺寸。表示基础的各部分长宽高，基础埋深，垫层宽度和厚度等尺寸；主要部位标高，如室内外地坪及基础底面标高等。

(2) 楼层结构平面图识读。楼层结构平面图是假想沿着楼板面（结构层）把房屋剖开所做的水平投影图。它主要表示楼板、柱、梁、墙等结构的平面布置，现浇楼板、梁等的构造、配筋以及各构件间的连接关系。一般由平面图和详图所组成。

(3) 屋顶结构平面图识读。屋顶结构平面图是表示屋顶承重构件布置的平面图，它的图示内容与楼层结构平面图基本相同，对于平屋顶，因屋面排水的需要，承重构件应按一定坡度铺设，

并设置上人孔、天沟、屋顶水箱等。

第二节 脚手架施工图

一、架体结构图

(一) 双排扣件式钢管脚手架外立面图

双排扣件式钢管脚手架外立面图，如图 1-1 所示，图中体现主要杆件的名称、安装位置及相互之间的关系，可使架子工比较直观地了解双排扣件式钢管脚手架的形式和搭设要求。实际操作中还需配备有尺寸要求的图表。

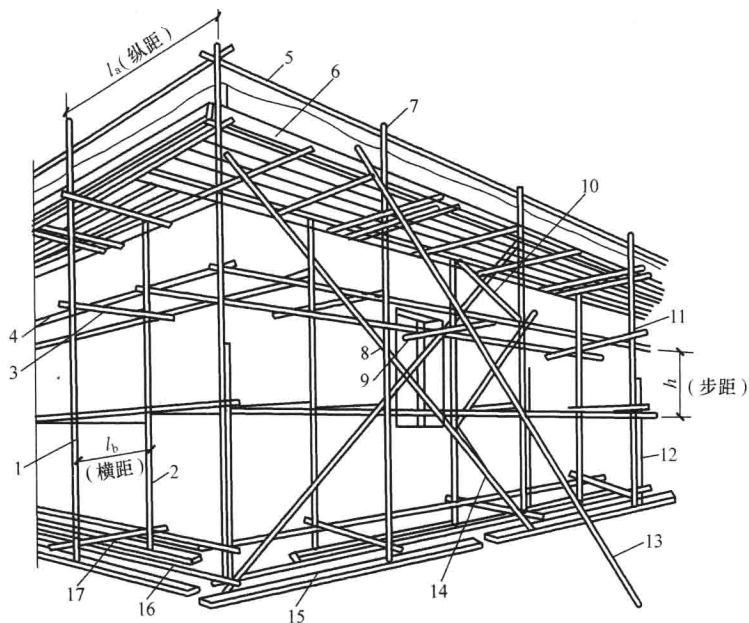


图 1-1 双排扣件式钢管脚手架外立面图

1—外立杆；2—内立杆；3—横向水平杆；4—纵向水平杆；5—栏杆；6—挡脚板；7—直角扣件；8—旋转扣件；9—连墙件；10—横向斜杆；11—主立杆；12—副立杆；13—抛撑；14—剪刀撑；15—垫板；16—纵向扫地杆；17—横向扫地杆

(二) 门式脚手架结构图

门式脚手架是一种工具式脚手架，通过标准的门架及连接棒、交叉支撑、锁臂、底座等，可以搭设成各种类型的脚手架。门式脚手架各部件之间的安装关系以及剪刀撑、连墙件的安装要求，如图 1-2 所示。

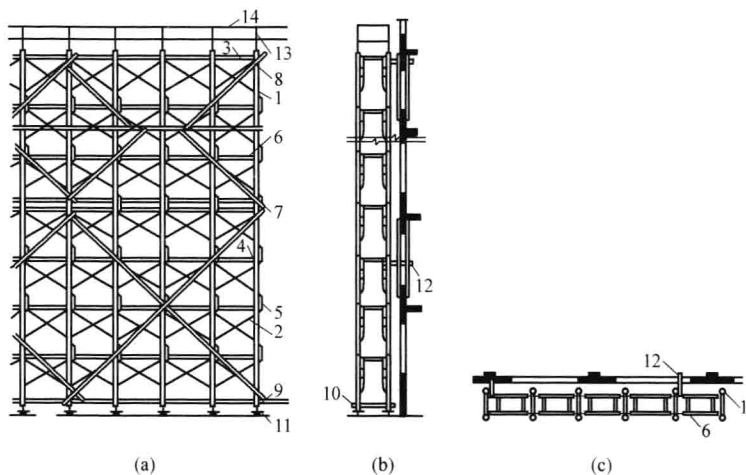


图 1-2 门式脚手架结构图

(a) 立面图；(b) 侧面图；(c) 俯视图

1—门架；2—交叉支撑；3—挂扣式脚手板；4—连接棒；5—锁臂；6—水平架；7—水平加固杆；8—剪刀撑；9—扫地杆；10—封口杆；11—底座；12—连墙件；13—栏杆；14—扶手

(三) 扣件式钢管井架结构图

钢管井架结构，如图 1-3 所示，扣件式钢管井架构造参数及要求见表 1-1，各种井架截面尺寸、横杆间距、搭设高度都有详细的说明，剪刀撑的搭设要求也很直观。

(四) 架体立杆平面布置图

脚手架立杆的间距需要通过计算进行确定，一般取 1.2~1.5m，不得大于 1.8m。对于复杂的施工工程，要根据结构主梁、次梁及板的布置，模板的配置设计、装拆方式，纵棱和横棱

的安排等情况，制作出架体立杆平面布置图，操作人员应按照平面布置图进行放样，搭设出满足设计要求的架体。

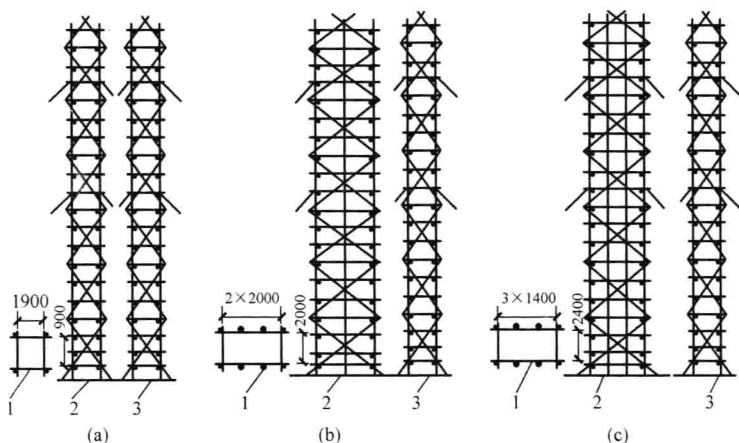


图 1-3 钢管井架结构图

(a) 四柱井架；(b) 六柱井架；(c) 八柱井架

1—平面；2—侧面；3—进料口面

表 1-1 扣件式钢管井架构造参数及要求

项 目	八柱井架	六柱井架	四柱井架
构造说明	横杆间距 1.2~1.4m，四面均设剪刀撑；天轮梁处设置八字撑杆	同八柱井架	横杆间距及剪刀撑同八柱井架；天轮梁对角设置
井孔尺寸	4.2m×2.4m	4m×2m	1.9m×1.9m
搭设高度 (m)	20~30	20~25	20~30
缆风绳	高度 15m 以下设一道，每增高 10m 加设一道，用 7~9mm 钢丝绳，与地面夹角约为 45°		

(五) 梁板满堂脚手架立面图

满堂脚手架为梁板施工常用的支撑脚手架，为了加强架体的整体性，必须在立杆之间沿纵横两个方向设置水平拉接杆（纵、横向水平杆），水平拉接杆的步高一般不大于 1.6m。某一工程梁