

建设工程施工质量验收规范要点解析

混凝土结构工程

HUNNINGTU JIEGOU GONGCHENG

孟文路 主编

最新规范
要点解析
图表形式
内容丰富

质量依据
思路清晰
简明扼要
施工帮手

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

建设工程施工质量验收规范要点解析

混凝土结构工程

孟文路 主编

中国铁道出版社

2012年·北京

内 容 提 要

本书是《建设工程施工质量验收规范要点解析》系列丛书之《混凝土结构工程》，共有六章，内容包括：模板分项工程、钢筋分项工程、预应力分项工程、混凝土分项工程、现浇结构分项工程、装配式结构分项工程。本书内容丰富，层次清晰，可供相关专业人员参考学习。

图书在版编目(CIP)数据

混凝土结构工程/孟文路主编. —北京:中国铁道出版社,2012.9

(建设工程施工质量验收规范要点解析)

ISBN 978-7-113-14481-4

I. ①混… II. ①孟… III. ①混凝土结构—建筑工程—工程施工—工程验收—建筑规范—中国 IV. ①TU755-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 066360 号

书 名: 建设工程施工质量验收规范要点解析
混凝土结构工程

作 者: 孟文路

策划编辑:江新锡 徐 艳

责任编辑:曹艳芳 陈小刚 电话:010—51873193

助理编辑:李慧君

封面设计:郑春鹏

责任校对:孙 玫

责任印制:郭向伟

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)

网 址:<http://www.tdpress.com>

印 刷:北京新魏印刷厂

版 次:2012年9月第1版 2012年9月第1次印刷

开 本:787mm×1092mm 1/16 印张:21.75 字数:552千

书 号:ISBN 978-7-113 14481-4

定 价:52.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社读者服务部联系调换。

电 话:市电(010)51873170,路电(021)73170(发行部)

打击盗版举报电话:市电(010)63549504,路电(021)73187

前 言

近年来,住房和城乡建设部相继对专业工程施工质量验收规范进行了修订,工程建设质量有了新的统一标准,规范对工程施工质量提出验收标准,以“验收”为手段来监督工程施工质量。为提高工程质量水平,增强对施工验收规范的理解和应用,进一步学习和掌握国家有关的质量管理、监督文件精神,掌握质量规范和验收的知识、标准,以及各类工程的操作规程,我们特组织编写了《建设工程施工质量验收规范要点解析》系列丛书。

工程质量在施工中占有重要的位置,随着经济的发展,我国建筑施工队伍也在不断的发展壮大,但不少施工企业,特别是中小型施工企业,技术力量相对较弱,对建设工程施工验收规范缺乏了解,导致单位工程竣工质量评定度低。本丛书的编写目的就是为提高企业施工质量,提高企业质量管理人员以及施工管理人员的技术水平,从而保证工程质量。

本丛书主要以“施工质量验收规范”为主线,对规范中每个分项工程进行解析。对验收标准中的验收条文、施工材料要求、施工机械要求和施工工艺的要求进行详细的阐述,模块化编写,方便阅读,容易理解。

本丛书分为:

1. 《建筑地基与基础工程》;
2. 《砌体工程和木结构工程》;
3. 《混凝土结构工程》;
4. 《安装工程》;
5. 《钢结构工程》;
6. 《建筑地面工程》;
7. 《防水工程》;
8. 《建筑给水排水及采暖工程》;
9. 《建筑装饰装修工程》。

本丛书可作为监理和施工单位参考用书,也可作为大中专院校建设工程专业师生的教学参考用书。

由于编者水平有限,错误疏漏之处在所难免,请批评指正。

编 者

2012 年 5 月

目 录

第一章 模板分项工程	1
第一节 模板安装	1
第二节 模板拆除	78
第二章 钢筋分项工程	82
第一节 原材料	82
第二节 钢筋加工	82
第三节 钢筋连接	121
第四节 钢筋安装	147
第三章 预应力分项工程	170
第一节 后张有黏预应力	170
第二节 无黏结预应力	213
第四章 混凝土分项工程	217
第一节 原材料及配合比设计	217
第二节 混凝土施工	272
第五章 现浇结构分项工程	306
第六章 装配式结构分项工程	332
第一节 预制预应力混凝土空心楼板安装	332
第二节 预制楼梯、休息平台板安装	339
第三节 预制阳台、雨罩、通道板安装	341
参考文献	344

第一章 模板分项工程

第一节 模 板 安 装

一、验收条文

模板安装的验收标准见表 1—1。

表 1—1 模板安装验收标准

项目	内 容
主控项目	(1)安装现浇结构的上层模板及其支架时,下层楼板应具有承受上层荷载的承载能力,或加设支架;上、下层支架的立柱应对准,并铺设垫板。 检查数量:全数检查。 检验方法:对照模板设计文件和施工技术方案观察。 (2)在涂刷模板隔离剂时,不得沾污钢筋和混凝土接槎处。 检查数量:全数检查。 检验方法:观察
一般项目	(1)模板安装应满足下列要求。 1)模板的接缝不应漏浆;在浇筑混凝土前,木模板应浇水湿润,但模板内不应有积水。 2)模板与混凝土的接触面应清理干净并涂刷隔离剂,但不得采用影响结构性能或妨碍装饰工程施工的隔离剂。 3)浇筑混凝土前,模板内的杂物应清理干净。 4)对清水混凝土工程及装饰混凝土工程,应使用能达到设计效果的模板。 检查数量:全数检查。 检验方法:观察。 (2)用作模板的地坪、胎模等应平整光洁,不得产生影响构件质量的下沉、裂缝、起砂或起鼓。 检查数量:全数检查。 检验方法:观察。 (3)对跨度不小于 4 m 的现浇钢筋混凝土梁、板,其模板应按设计要求起拱;当设计无具体要求时,起拱高度宜为跨度的 $1/1\,000\sim 3/1\,000$。 检查数量:在同一检验批内,对梁,应抽查构件数量的 10%,且不少于 3 件;对板,应按有代表性的自然间抽查 10%,且不少于 3 间;对大空间结构,板可按纵、横轴线划分检查面,抽查 10%,且不少于 3 面。 检验方法:水准仪或拉线、钢尺检查。 (4)固定在模板上的预埋件、预留孔和预留洞均不得遗漏,且应安装牢固,其偏差应符合表 1—2 的规定。

续上表

项目	内 容
一般项目	检查数量:在同一检验批内,对梁、柱和独立基础,应抽查构件数量的 10%,且不少于 3 件;对墙和板,应按有代表性的自然间抽查 10%,且不少于 3 间;对大空间结构,墙可按相邻轴线间高度 5 m 左右划分检查面,板可按纵横轴线划分检查面,抽查 10%,且均不少于 3 面。 检验方法:钢尺检查。 (5)现浇结构模板安装的偏差应符合表 1-3 的规定。
	检查数量:在同一检验批内,对梁、柱和独立基础,应抽查构件数量的 10%,且不少于 3 件;对墙和板,应按有代表性的自然间抽查 10%,且不少于 3 间;对大空间结构,墙可按相邻轴线间高度 5 m 左右划分检查面,板可按纵、横轴线划分检查面,抽查 10%,且均不少于 3 面。 (6)预制构件模板安装的偏差应符合表 1-4 的规定。
	检查数量:首次使用及大修后的模板应全数检查;使用中的模板应定期检查,并根据使用情况不定期抽查

预埋件和预留孔洞的允许偏差见表 1-2。

表 1-2 预埋件和预留孔洞的允许偏差

项 目		允许偏差(mm)
预埋钢板中心线位置		3
预埋管、预留孔中心线位置		3
插筋	中心线位置	5
	外露长度	+10 0
预埋螺栓	中心线位置	2
	外露长度	+10 0
预留洞	中心线位置	10
	尺寸	+10 0

注:检查中心线位置时,应沿纵、横两个方向量测,并取其中的较大值。

现浇结构模板安装的允许偏差及检验方法见表 1-3。

表 1-3 现浇结构模板安装的允许偏差及检验方法

项 目		允许偏差(mm)	检验方法
轴线位置		5	钢尺检查
底模上表面标高		±5	水准仪或拉线、钢尺检查
截面内部尺寸	基础	±10	钢尺检查
	柱、墙、梁	+4 -5	钢尺检查
层高 垂直度	不大于 5 m	6	经纬仪或吊线、钢尺检查
	大于 5 m	8	经纬仪或吊线、钢尺检查
相邻两板表面高低差		2	钢尺检查
表面平整度		5	2 m 靠尺和塞尺检查

注:检查轴线位置时,应沿纵、横两个方向量测,并取其中的较大值。



预制构件模板安装的允许偏差及检验方法见表 1-4。

表 1-4 预制构件模板安装的允许偏差及检验方法

项 目		允许偏差(mm)	检验方法
长度	板、梁	± 5	钢尺量两角边,取其中较大值
	薄腹梁、桁架	± 10	
	柱	$\begin{matrix} 0 \\ -10 \end{matrix}$	
	墙板	$\begin{matrix} 0 \\ -5 \end{matrix}$	
宽度	板、墙板	$\begin{matrix} 0 \\ -5 \end{matrix}$	钢尺量一端及中部,取其中较大值
	梁、薄腹梁、桁架、柱	$\begin{matrix} +2 \\ -5 \end{matrix}$	
高(厚)度	板	$\begin{matrix} +2 \\ -3 \end{matrix}$	钢尺量一端及中部,取其中较大值
	墙板	$\begin{matrix} 0 \\ -5 \end{matrix}$	
	梁、薄腹梁、桁架、柱	$\begin{matrix} +2 \\ -5 \end{matrix}$	
侧向弯曲	梁、板、柱	$l/1\,000$ 且 ≤ 15	拉线、钢尺量最大弯曲处
	墙板、薄腹梁、桁架	$l/1\,500$ 且 ≤ 15	
板的表面平整度		3	2 m 靠尺和塞尺检查
相邻两板表面高低差		1	钢尺检查
对角线差	板	7	钢尺量两个对角线
	墙板	5	
翘曲	板、墙板	$l/1\,500$	调平尺在两端量测
设计起拱	薄腹梁、桁架、梁	± 3	拉线、钢尺量跨中

注: l 为构件长度(mm)。

二、施工材料要求

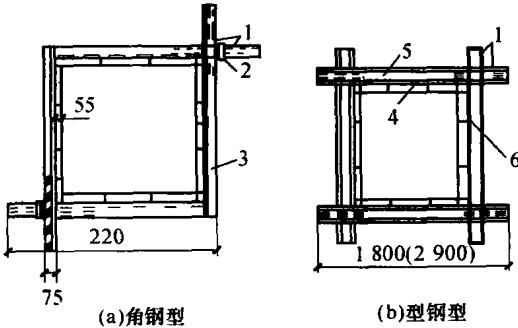
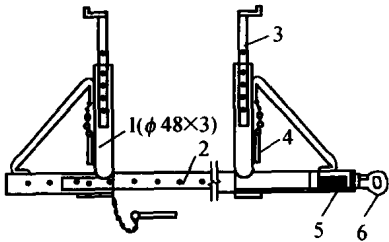
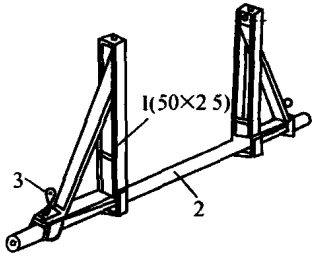
1. 定型组合小钢模

定型组合小钢模的材料要求见表 1-5。

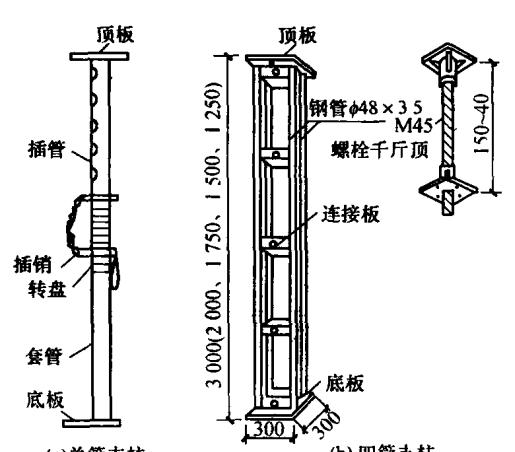
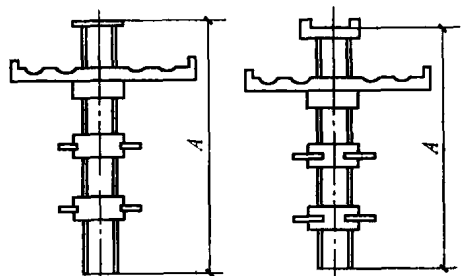
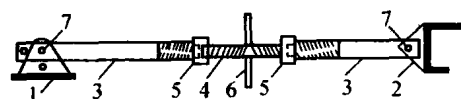
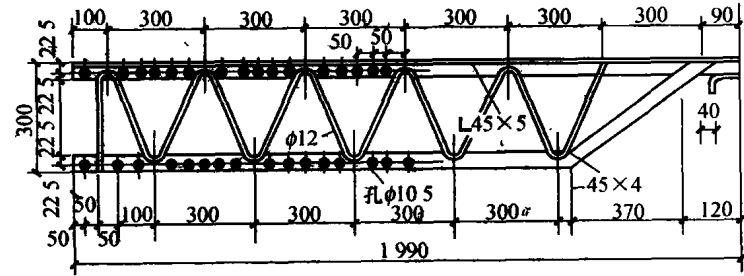
表 1-5 定型组合小钢模

项目	内 容
钢模板	钢模板采用 Q235 钢材制成,钢板厚度 2.5 mm,对于不小于 400 mm 宽面钢模板的钢板厚度应采用 2.75 mm 或 3.0 mm 钢板。钢模板主要包括平面模板、阴角模板、连接角模等见表 1-6。 钢模板规格编码见表 1-7
连接件	连接件由 U 形卡、L 形插销、钩头螺栓、紧固螺栓、扣件、对拉螺栓等组成见表 1-8。 对拉螺栓的规格和性能见表 1-9。 扣件容许荷载见表 1-10

续上表

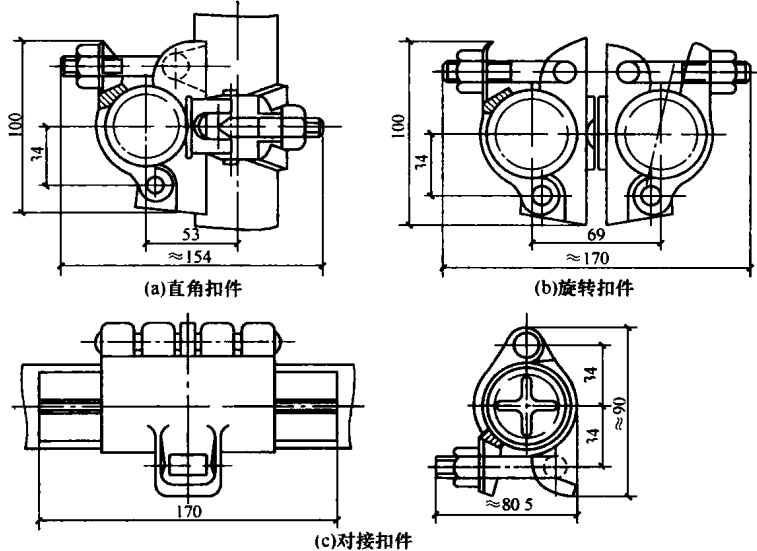
项目	内 容
支 承 件	(1)钢楞:又称龙骨,主要用于支承钢模板并加强其整体刚度。钢楞的材料有 Q235 圆钢管、矩形钢管、内卷边槽钢、轻型槽钢、轧制槽钢等,可根据设计要求和供应条件选用。 常用各种型钢钢楞的规格和力学性能见表 1-11。 (2)柱箍:又称柱卡箍、定位夹箍,用于直接支承和夹紧各类柱模的支承件,可根据柱模的外形尺寸和侧压力的大小来选用(图 1-1)。
	 (a)角钢型 (b)型钢型
	图 1-1 柱箍(单位:mm) 1—插销;2—限位器;3—夹板;4—模板;5—型钢;6—型钢
	常用柱箍的规格和力学性能见表 1-12。 (3)梁卡具:又称梁托架,是一种将大梁、过梁等钢模板夹紧固定的装置,并承受混凝土侧压力。其种类较多,其中钢管型梁卡具(图 1-2),适用于断面为 700 mm×500 mm 以内的梁;扁钢和圆钢管组合梁卡具(图 1-3),适用于断面为 600 mm×500 mm 以内的梁,上述两种梁卡具的高度和宽度都能调节。
	 图 1-2 钢管型梁卡具(单位:mm)
	 图 1-3 扁钢和圆钢管组合梁卡具(单位:mm)
	1—三角架;2—底座;3—调节杆;4—插销; 5—调节螺栓;6—钢筋环 1—三角架;2—底座;3—固定螺栓
	(4)钢支柱:用于大梁、楼板等水平模板的垂直支撑,采用 Q235 钢管制作,有单管支柱和四管支柱多种形式(图 1-4)。单管支柱分 C-18 型、C-22 型和 C-27 型三种,其规格(长度)分别为 1 812~3 112 mm、2 212~3 512 mm 和 2 712~4 012 mm。单管钢支柱的截面特征见表 1-13,四管支柱截面特征见表 1-14。 (5)早拆柱头:用于梁和模板的早拆柱头,以及模板早拆柱头(图 1-5)。 (6)斜撑:用于承受单侧模板的侧向荷载和调整竖向支模的垂直度(图 1-6)。 (7)桁架:有平面可调和曲面可变式两种。平面可调桁架用于支承楼板、梁平面构件的模板,曲面可变桁架支承曲面构件的模板。

续上表

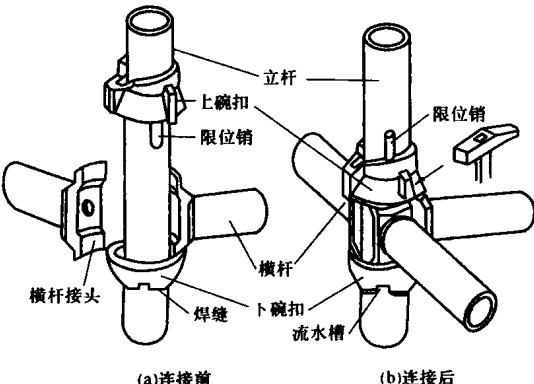
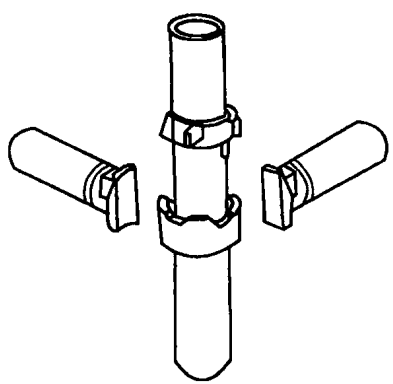
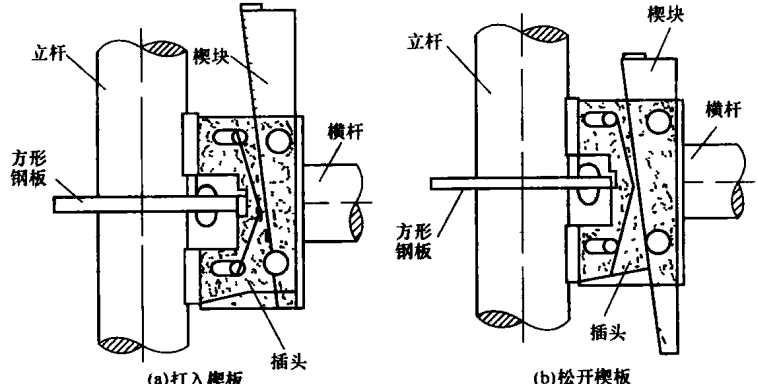
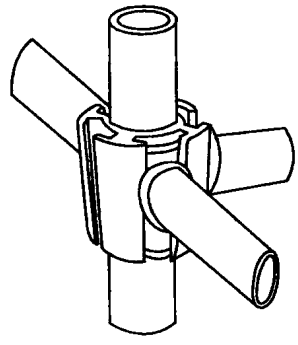
项目	内容
支承件	 (a)单管支柱 (b)四管支柱 图 1-4 钢支柱(单位:mm)
	1)平面可调桁架(图 1-7)。用于楼板、梁等水平模板的支架。用它支设模板,可以节省模板支撑和扩大楼层的施工空间,有利于加快施工速度。
	 (a)用于梁的早拆柱头 (b)用于模板的早拆柱头 图 1-5 螺旋式早拆柱头
	 图 1-6 斜撑 1—底座;2—顶撑;3—钢筋斜撑;4—花篮螺栓;5—螺母;6—旋杆;7—销钉
	 图 1-7 平面可调桁架(单位:mm) 平面可调桁架采用角钢、扁钢和圆钢筋制成,由两榀桁架组合后,其跨度可调整到 2 100~3 500 mm,一个桁架的承载力为 20 kN(均匀放置)。 2)曲面可变桁架(图 1-8)。曲面可变桁架由桁架、连接件、垫板、连接板、方垫块等组成。适用于筒仓、沉井、圆形基础、明渠、暗渠、水坝、桥墩、挡土墙等曲面构筑物模板的支撑。



续上表

项目	内 容
支承件	①钢管:钢管一般采用外径 48 mm、壁厚 3.5 mm 的 Q235 钢焊接钢管。也可采用同样规格的无缝钢管或用外径 50~51 mm、壁厚 3~4 mm 的焊接钢管。一个工地不宜采用两种型号规格的钢管。 用于立杆、大横杆和斜杆的钢管长度,一般为 4~6 m 为宜;小横杆的钢管长度一般为 1.9~2.3 m 为宜。 ②扣件:扣件有三种。 a. 直角扣件(十字扣)。用于两根垂直交叉钢管的连接[图 1-10(a)]。 b. 旋转扣件(回转扣)。用于两根任意角度相交钢管的连接[图 1-10(b)]。 c. 对接扣件(一字扣)。供对接钢管用[图 1-10(c)]。
	 (a)直角扣件 (b)旋转扣件 (c)对接扣件
	图 1-10 扣件(单位:mm)
	扣件的质量应符合《钢管脚手架扣件》(GB 15831—2006)的要求,使用的扣件要有出厂合格证。有脆裂、变形、滑丝的扣件禁止使用。扣件表面应进行防锈处理。扣件活动部位应能灵活转动。当扣件夹紧钢管时,开口处的最小距离应不小于 5 mm。 ③脚手板:一般用厚 2 mm 钢板压制而成,其表面均匀分布防滑孔,板长 2~4 m,宽 250 mm。 如用木脚手板,一般长 3~6 m,宽不小于 150 mm,厚 50 mm,其材质应符合现行国家规范《木结构工程施工质量验收规范》(GB 50206—2002)二等材的规定。 2)碗扣式脚手架。 碗扣式脚手架是承插式单管脚手架的一种形式,其构造与扣件式钢管脚手架基本相同,主要由立杆、横杆、斜杆、可调底座等组成,只是立杆与横杆、斜杆之间的连接不是采用扣件而是在立杆上焊上插座,横杆和斜杆上焊上插头,利用插头插入插座,拼装成各种尺寸的脚手架。 我国已经采用的承插式脚手架有:碗扣式脚手架(图 1-11)、楔紧式脚手架(图 1-12)、卡板式脚手架(图 1-13)、插卡式脚手架(图 1-14)等,其中应用最多的为碗扣式脚手架。 ①碗扣式脚手架的特点:脚手架的核心部件是碗扣接头,由上下碗扣、横杆接头和上碗扣的限位销等组成。它具有结构简单,杆件全部轴向连接,力学性能好,接头构造合理,工作安全可靠,拆装方便,操作容易,构件自重轻,作业强度低,零部件少,损耗率低,多种功能等优点。

续上表

项目	内 容
支承件	 (a)连接前 (b)连接后
	图 1-11 碗扣式脚手架接头示意图  图 1-12 楔紧式脚手架接头示意图
	 (a)打入楔块 (b)松开楔块
	图 1-13 卡板式脚手架接头示意图  图 1-14 插卡式脚手架接头示意图 ②碗扣式脚手架构件:碗扣式钢管脚手架的主要构(配)件共有 5 种(见表 1-16),辅助构(配)件共有 19 种,并可根据需要增设一些其他构(配)件。

续上表

项目

内 容

3) 门式支架。

门式钢管脚手架的基本受力单元是由钢管焊接而成的门型钢架(简称门架),通过剪刀撑、脚手板(或水平梁)、连墙杆以及其他连接杆、配件组装成的逐层叠起脚手架,与建筑结构拉结牢固,形成整体稳定的脚手架结构,其特点是可减少连接件,并可与模板支架通用。

这种脚手架搭设高度一般限制在 35 m 以内,采取一定措施后可达 60 m 左右。架高在 40~60 m 范围内,结构架可一层同时操作,装修架可二层同时操作;架高在 19~38 m 范围内,结构架可二层同时操作,装修架可三层同时作业;架高 17 m 以下,结构架可三层同时作业,装修架可四层同时作业。施工荷载限定为:均布荷载结构架 3.0 kN/m^2 ,装修架 2.0 kN/m^2 ,架上不应走手推车。门式钢管脚手架的组成,如图 1-15 所示。

支承件

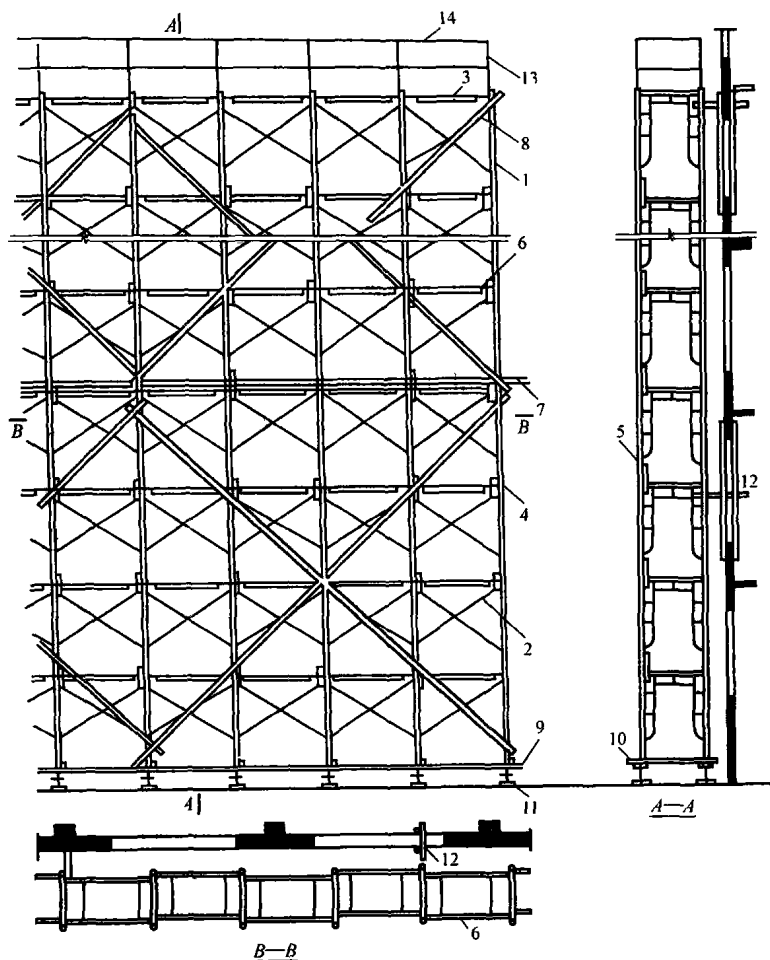


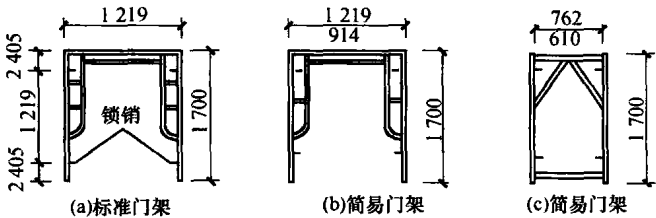
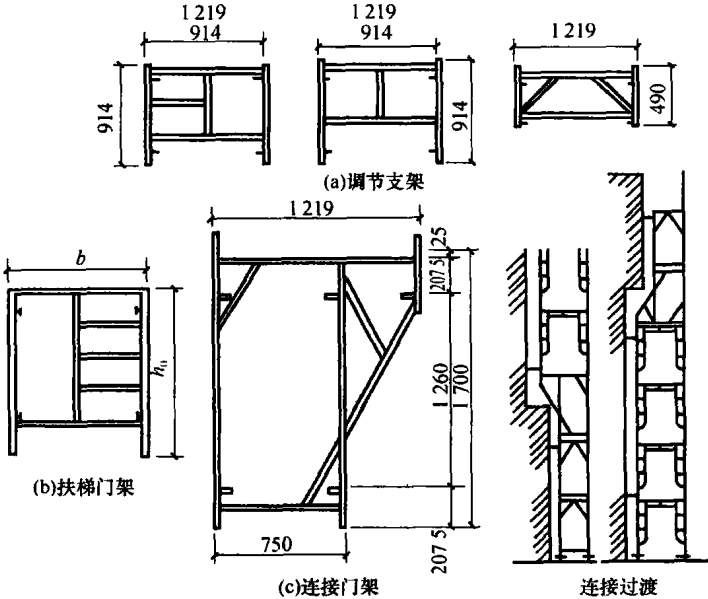
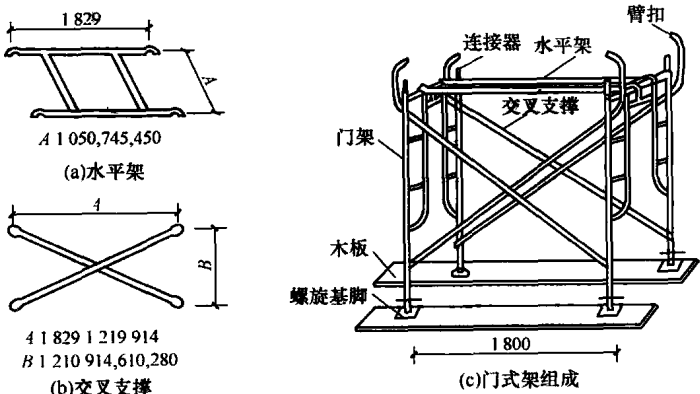
图 1-15 门式钢管脚手架的组成

1—门架;2—交叉支撑;3—挂扣式脚手板;4—连接棒;5—锁臂;6—水平梁;7—水平加杆;

8—剪刀撑;9—扫地杆;10—封口杆;11—可调底座;12—连墙杆;13—栏杆柱;14—栏杆扶手

①横向承力结构:门式脚手架的横向承力结构是由门架逐层叠起组成的。门架是门式脚手架的主要构件(图 1-16)。

续上表

项目	内 容
支承件	 (a)标准门架 (b)简易门架 (c)简易门架 图 1-16 门架(单位:mm) 为适应各种功能要求,除了上述的主门架外,还有调节门架、扶梯门架和连接门架(图1-17)。  (a)调节支架 (b)扶梯门架 (c)连接门架 连接过渡 图 1-17 调节、扶梯和连接门架(单位:mm) ②纵向支撑体系:门式脚手架的横向刚度较大,为了防止纵向失稳,主要采用纵向支撑体系将相邻横向承力结构连接成整体。纵向支撑体系由交叉支撑和水平撑件组成(图 1-18)。  (a)水平架 (b)交叉支撑 (c)门式架组成 图 1-18 纵向支撑体系(单位:mm)

续上表

名称		图示	用途	宽度(mm)	长度 (mm)	肋高 (mm)
倒棱 模板	角棱 模板		用于柱、梁及 墙体等阳角的 倒棱部位	17、45	1 500、 1 200、 900、 750、 600、 450	55
	圆棱 模板			R20、R25		
梁腋模板			用于暗渠、明 渠、沉箱及高架 结构等梁腋 部位	50×50、 50×100		
柔性模板			用于暗渠、明 渠、沉箱及高架 结构等梁腋 部位	100		
搭接模板			用于调节 50 mm 以 内 的 拼装模板尺寸	75		
可调 模板	双曲		用于构筑物 曲面部位	300、200	1 500、 900、 600	55
	变角		用于展开为 扇形或梯形的 构筑物结构	200、160		