

建筑工程施工人员常见问题 300 例

架子工

刘雷雷 编著



清华大学出版社

建筑工程施工人员

例

架子工

刘雷雷 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书共分七章,主要内容包括:门式钢管脚手架,扣件式钢管脚手架,里脚手架与移动脚手架,碗扣式钢管脚手架,挑、挂、插口脚手架,模板支撑架和脚手架安全设施与管理等。本书语言生动,通俗易懂,并辅以大量直观的图表,能满足不同文化层次的技术工人和有关人员的需要。

本书是建筑业从业人员职业技能培训教材,也适合建筑工人自学以及相关专业的高职、中职学生参考使用。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

架子工/刘雷雷编著. —北京:清华大学出版社,2014

(建筑工程施工人员常见问题 300 例)

ISBN 978-7-302-34184-0

I. ①架… II. ①刘… III. ①脚手架—工程施工—问题解答 IV. ①TU731.2-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 246520 号

责任编辑:张占奎 洪 英

封面设计:陈国熙

责任校对:刘玉霞

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:清华大学印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:148mm×210mm 印 张:4.25 字 数:122 千字

版 次:2014 年 3 月第 1 版

印 次:2014 年 3 月第 1 次印刷

印 数:1~2500

定 价:25.00 元

产品编号:051696-01

丛书编委会

李	亮	李	鹏	孟	帅	马	楠
张	克	赵	亚军	杜	海龙	孟	文璐
徐	阳	李	洪涛	蔡	丹丹	李	庆磊

PREFACE

丛书序

随着我国经济建设的飞速发展,城乡建设规模日益扩大,建筑施工队伍不断增加,建筑工程基层施工人员肩负着重要的施工职责,是他们将图纸上的建筑线条和数据一砖一瓦建设成实实在在的建筑空间。他们技术水平的高低,直接关系到工程项目施工的质量和效率,关系到建筑物的经济效益和社会效益,关系到使用者的生命和财产安全,关系到企业的信誉、前途和发展。

建筑业是吸纳农村剩余劳动力转移就业的主要行业,是进城务工人员用工的主体,也是示范工程的实施主体。按照中央和国务院的部署,要加大进城务工人员的培训力度。通过开展示范工程,让企业和进城务工人员成为最直接的受益者。

本套丛书在编写上充分考虑施工人员的知识需求,形象具体地阐述了施工的要点及基本方法,使读者从具体的问题中掌握关键点,满足施工现场应具备的技术及操作岗位的基本要求,使刚入行的人员与岗位“零距离”接口,快速入门,尽快地从新手转变成为技术能手。

本套丛书不仅涵盖了先进、成熟、实用的建筑工程施工技术,还包括了现代新材料、新技术、新工艺和环境、职业健康安全、节能环保等方面的知识,力求做到技术较新内容实用,文字通俗易懂,语言生动,并辅以大量直观的图表,以满足不同文化层次技术工人和有关人员的需要。

“建筑工程施工人员常见问题 300 例”系列包括 11 个分册:《架子工》、《测量放线工》、《混凝土工》、《钢筋工》、《砌筑工》、《防水工》、《木工》、《抹灰工》、《建筑电工》、《模板工》和《水暖工》。

本套丛书的编写特点如下。

(1)将施工过程中常见的质量问题及防治办法罗列出来,加以讲解,并给出正确的施工方法,方便现场施工人员查阅、学习。

(2)涵盖的内容全面清晰,真正做到内容的广泛性与结构的系统性相结合,使复杂的内容变得条理清晰、主次明确,有助于广大读者更好地理解和应用。

(3)涉及施工技术、质量验收、安全生产等一系列生产过程中的技术问题,内容翔实易懂,最大限度地满足了施工人员对施工技术方面的知识需求。

编 者

2013年12月

FOREWORD

前言

建筑业是吸纳农村劳动力转移就业的主要行业,是进城务工人员
的用工主体,也是示范工程的实施主体。按照中央和国务院的部署,
要加大进城务工人员的培训力度。通过开展示范工程,让企业和进城
务工人员成为最直接的受益者。本书结合住房与城乡建筑部、劳动和
社会保障部发布的《职业技能标准》编写,以全面提高进城务工人员的
整体素质。

本书在编写上充分考虑建筑施工人员的知识需求,以使读者从理
论和技能两方面掌握关键点,满足施工现场应具备的技术及操作岗
位的基本要求,使刚入行的人员与上岗“零距离”接口,快速入门,尽快
地转变成为一个技术高手。

本书共分为7章。第一章由刘雷雷老师参编,主要介绍了门式钢
管脚手架的搭设、门式钢管脚手架的拆除;第二章由孟帅老师参编,主
要介绍了扣件式钢管脚手架的施工、多立杆构件式钢管外脚手架的搭
设与拆除、扣件式钢管脚手架的计算、工字钢悬挑式扣件钢管脚手架;
第三章由李洪涛老师参编,主要介绍了工具式里脚手架、满堂脚手架;
第四章由李亮老师参编,主要介绍了碗扣式钢管脚手架的构造要求与
组架、碗扣式钢管脚手架的搭设和拆除、碗扣式钢管脚手架的验收及
使用管理;第五章由李鹏老师参编,主要介绍了吊篮脚手架、悬挑式外
脚手架、插口式脚手架;第六章由杜海龙老师参编,主要介绍了门式钢
管支撑架、碗扣式钢管支撑架、扣件式钢管支撑架、模板支撑架的拆除
和平台架;第七章由马楠老师参编,主要介绍了脚手架的安全技术要求
、脚手架的防雷避雷措施及维护与管理。

蔡丹丹、刘雷雷、李庆磊、韩磊在本书编写过程中帮助整理了大量
资料并完成了排版工作,在此表示感谢。

由于编者水平有限,书中不妥和错误之处恳请读者批评指正。

编者

2013年12月

CONTENTS

目 录

第一章 门式钢管脚手架	1
第一节 门式钢管脚手架的搭设	1
第二节 门式钢管脚手架的拆除	13
第二章 扣件式钢管脚手架	18
第一节 扣件式钢管脚手架的施工	18
第二节 多立杆构件式钢管外脚手架的搭设与拆除	32
第三节 扣件式钢管脚手架的计算	40
第四节 工字钢悬挑式扣件钢管脚手架	47
第三章 里脚手架与移动脚手架	52
第一节 工具式里脚手架	52
第二节 满堂脚手架	55
第四章 碗扣式钢管脚手架	66
第一节 碗扣式钢管脚手架的构造要求与组架	66
第二节 碗扣式钢管脚手架的搭设和拆除	74
第三节 碗扣式钢管脚手架的验收及使用管理	83
第五章 挑、挂、插口脚手架	86
第一节 吊篮脚手架	86
第二节 悬挑式外脚手架	94
第三节 插口式脚手架	100
第六章 模板支撑架	102
第一节 门式钢管支撑架	102
第二节 碗扣式钢管支撑架	107
第三节 扣件式钢管支撑架	113
第四节 模板支撑架的拆除	116

第五节 平台架	118
第七章 脚手架安全设施与管理	122
第一节 脚手架的安全技术要求	122
第二节 脚手架的防电避雷措施及维护与管理	124
参考文献	126

第一节 门式钢管脚手架的搭设

1. 搭设工人不熟悉门架、配件的构造要求

1) 门架

(1) 门架跨距应符合现行行业标准《门式钢管脚手架》(JGJ 76—1999) 的规定, 并与交叉支撑规格配合。

(2) 门架立杆离墙面净距不宜大于 150mm; 大于 150mm 时应采取内挑架板或其他离口防护的安全措施。

2) 配件

(1) 门架的内外两侧均应设置交叉支撑并应与门架立杆上的锁销锁牢。

(2) 上、下榀门架的组装必须设置连接棒及锁臂, 连接棒直径应小于立杆内径的 1~2mm。

(3) 有脚手架的操作层上应连续满铺与门架配套的挂扣式脚手板, 并扣紧挡板, 防止脚手板脱落和松动。

(4) 水平架设置应符合下列规定:

① 在脚手架的顶层门架上部、连墙件设置层、防护棚设置处必须设置。

② 当脚手架搭设高度 $H \leq 45\text{m}$ 时, 沿脚手架高度, 水平架应至少两步一设; 当脚手架搭设高度 $H > 45\text{m}$ 时, 水平架应每步一设; 不论脚手架多高, 均应在脚手架的转角处、端部及间断处一个跨距范围内每一步一设。

③水平架在其设置层面内应连续设置。

④当因施工需要,临时局部拆除脚手架内侧交叉支撑时,应在拆除交叉支撑的门架上方及下方设置水平架。

⑤水平架可由挂扣式脚手板或门架两侧设置的水平加固杆代替。

(5)底步门架的立杆下端应设置固定底座或可调底座。

2. 门架及配件质量类别及处理不符合要求

门架及配件可分为 A、B、C、D 四类,并应符合下列规定:

(1)A类:有轻微变形、损伤、锈蚀。经清除黏附砂浆泥土等污物、除锈、重新油漆等保养工作后可继续使用。

(2)B类:有一定程度变形或损伤(如弯曲、下凹),锈蚀轻微。应经矫正、平整、更换部件、修复、补焊、除锈、油漆等修理保养后继续使用。

(3)C类:锈蚀较严重。应抽样进行荷载试验后确定能否使用,试验按现行行业标准《门式钢管脚手架》(JGJ 76—1999)中有关规定进行。经试验确定可使用者,应按 B 类要求经修理保养后使用;不能使用者,则按 D 类处理。

(4)D类:有严重变形、损伤或锈蚀。不得修复,应报废处理。

门架及配件质量类别判定应符合表 1-1~表 1-5 的规定。

表 1-1 门架质量分类

部位及项目		A 类	B 类	C 类	D 类
立杆	弯曲(门架平面外)	≤4mm	>4mm	—	—
	裂纹	无	微小	—	有
	下凹	无或轻微	有	—	≥4mm
	壁厚	≥2.5mm	—	—	<2.5mm
	端面不平整	无或轻微	较严重	—	—
	锁销损坏	无	扣伤或脱落	—	—
	锁销间距	±1.5mm	>1.5mm <-1.5mm	—	—

续表

部位及项目		A类	B类	C类	D类
立杆	锈蚀	无或轻微	有	较严重 (鱼鳞状)	严重(贯穿孔洞)
	立杆(中一中)尺寸变形	$\pm 5\text{mm}$	$>5\text{mm}$ $<-5\text{mm}$	—	—
	下部堵塞	无或轻微	较严重	—	—
	立杆下部长度	$\leq 400\text{mm}$	$>400\text{mm}$	—	—
横杆	弯曲	无或轻微	严重	—	—
	裂纹	无	轻微	—	有
	下凹	无或轻微	$\leq 3\text{mm}$	—	$>3\text{mm}$
	锈蚀	无或轻微	有	较严重	严重
	壁厚	$\geq 2\text{mm}$	—	—	$<2\text{mm}$
加强杆	弯曲	无或轻微	有	—	—
	裂纹	无	有	—	—
	下凹	无或轻微	有	—	—
	锈蚀	无、轻微、较严重	严重	—	—
其他	焊接脱落	无	一定程度	严重	—

表 1-2 脚手板、水平架质量分类

部位及项目		A类	B类	C类	D类
脚手板	裂纹	无或轻微	有	较严重	严重
	下凹	无或轻微	有	较严重	—
	锈蚀	无或轻微	有	较严重	—
	面板厚	$\geq 1.0\text{mm}$	—	—	$<1.0\text{mm}$

续表

部位及项目		A类	B类	C类	D类
水平架	弯曲	无	一定程度	—	严重
	下凹	较严重	—	—	—
	锈蚀	有	较严重	严重	—
	裂纹	无	轻微	—	严重
	水平梁壁厚	$\geq 2.0\text{mm}$	—	—	$< 2.0\text{mm}$
	短横梁型钢壁厚	$\geq 1.0\text{mm}$	—	—	$< 1.0\text{mm}$
	水平杆、短横杆壁厚	$\geq 2.0\text{mm}$	—	—	$< 2.0\text{mm}$
搭钩零件	裂纹	无	—	—	有
	锈蚀	无或轻微	有	较重	严重
	铆钉损坏	无	损伤、脱落	—	—
	弯曲	无	轻微	—	严重
	下凹	无或轻微	有	—	严重
	锁扣损坏	无	脱落、损伤	—	—
其他	脱焊	无	轻微	—	严重
	整体变体、翘曲	一定程度	—	—	严重

表 1-3 交叉支撑质量分类

部位及项目	A类	B类	C类	D类
弯曲	$\leq 3\text{mm}$	$> 3\text{mm}$	—	—
端部孔周裂纹	无	有	—	严重
下凹	无、轻微	有	—	严重
中部铆钉脱落	无	有	—	—
锈蚀	无、轻微	有	—	严重

表 1-4 连接棒质量分类

部位及项目	A类	B类	C类	D类
弯曲	无、轻微	—	—	严重
锈蚀	无、轻微	有	较严重	严重
套环脱落	无	有	—	—
套环倾斜	≤1.0mm	>1.0mm	—	—

表 1-5 可调底座、可调托座质量分类

部位及项目		A类	B类	C类	D类
螺 杆	螺牙活损	无、轻微	有	—	严重
	弯曲	无	轻微	—	严重
	锈蚀	无、轻微	轻微	较重	严重
扳 手、 螺 母	扳手断裂	无	有	—	—
	螺母转动困难	无	有	—	严重
	锈蚀	无、轻微	有	较重	严重
底 板	翘曲	无、轻微	有	—	—
	与螺杆不垂直	无、轻微	有	—	—
	锈蚀	无、轻微	有	较重	严重

注:1. A类,表中所列 A类项目全部符合。

2. B类,表中所列 B类项目有一项和一项以上符合,但不应有 C类和 D类中任一项。

3. C类,表中 C类项目有一项和一项以上符合,但不应有 D类中任一项。

4. D类,表中 D类项目有任一项符合。

3. 加固件设置不符合要求

(1)剪刀撑设置应符合下列规定:

①脚手架高度超过 20m 时,应在脚手架外侧连续设置。

②剪刀撑斜杆与地面的倾角宜为 $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$,剪刀撑宽度宜为 4~8m。

③剪刀撑应采用扣件与门架立杆扣紧。

④剪刀撑斜杆若采用搭接接长,搭接长度不宜小于 600mm,搭接处应采用两个扣件扣紧。

(2)水平加固杆设置应符合以下规定:

①当脚手架高度超过 20m 时,应在脚手架外侧每隔 4 步设置一道,并宜在有连墙件的水平层设置。

②设置纵向水平加固杆连续,并形成水平闭合圈。

③在脚手架的底步门架下端应加封口杆,门架的内、外两侧应设通长扫地杆。

④水平加固杆应采用扣件与门架立杆扣牢。

4. 连墙件的构造不符合标准要求

(1)脚手架必须采用连墙件与建筑物做到可靠连接。连墙件的设置除应满足《建筑施工门式钢管脚手架安全技术规范》(JGJ 128—2010)的计算要求外,还应满足表 1-6 的要求。

表 1-6 连墙件最大间距或最大覆盖面积

序号	脚手架搭设方式	脚手架高度 /m	连墙件间距/m		每根连墙件 覆盖面积/m ²
			竖向	水平向	
1	落地、密目式 安全网全封闭	≤40	3h	3l	≤40
2			2h	3l	≤27
3		>40			
4	悬挑、密目式安全 网全封闭	≤40	3h	3l	≤40
5		40~60	2h	3l	≤27
6		>60	2h	2l	≤20

注:1. 序号 4~6 为架体位于地面上高度。

2. 按每根连墙件覆盖面积选择连墙件设置时,连墙件的竖向间距不应大于 6m。

3. h 为步距; l 为跨距。

(2)在门式脚手架的转角处或开口型脚手架端部,必须增设连墙件,连墙件的垂直间距不应大于建筑物的层高,且不应大于 4.0m。

(3)连墙件应靠近门架的横杆设置,距门架横杆不宜大于

200mm。连墙件应固定在门架的立杆上。

(4)连墙件宜水平设置,当不能水平设置时,与脚手架连接的一端,应低于与建筑结构连接的一端,连墙杆的坡度宜小于1:3。

5. 门式钢管脚手架基底处理不符合标准

(1)基底必须严格夯实抄平。当基底处于较深的填土层之上或者架高超过40m时,应加做厚度不小于400mm的灰土层或厚度不小于200mm的钢筋混凝土基础梁(沿纵向),其上再加设垫板或垫木。

(2)严格控制第一步门架顶面的标高,其水平误差不得大于5mm(超出时,应塞垫铁板予以调整)。

(3)在脚手架的下部加设通长的大横杆($\phi 48\text{mm}$ 脚手管,用异径扣件与门架连接),并不少于3步(图1-1),且内外侧均需设置。

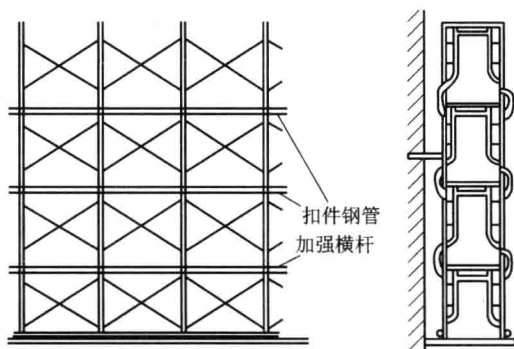


图 1-1 防止不均匀沉降的整体加固做法

6. 门式钢管脚手架搭设程序不符合要求

一般门式钢管脚手架按以下程序搭设:

铺放垫木(板)→拉线、放底座→自一端起立门架并随即装交叉支撑→装水平架(或脚手板)→装梯子(需要时,装设作加强用的大横杆)→装设连墙杆→照上述步骤,逐层向上安装→装加强整体刚度的长剪刀撑→装设顶部栏杆。

上、下榀门架的组装必须设置连接棒和锁臂,其他部件(如栈桥梁等)则按其所处部位相应装上。

7. 门式钢管脚手架搭设门架及配件不符合标准要求

(1)交叉支撑、水平架、脚手板、连接棒和锁臂的设置应符合以下要求:

①安装门架时,上下榫门架的组装必须设置连接棒及锁臂,连接棒直径应小于立杆内径的 $1\sim 2\text{mm}$,竖杆之间要对齐,对中偏差不应大于 3mm ,并相应调整门架的垂直度和水平度。水平架在脚手架的顶层门架上部、连墙件设置层、防护棚设置处必须设置。

②门架与门架之间的交叉支撑和水平梁架或脚手板应紧随门架的安装及时设置,连接门架与配件的锁臂、搭钩必须处于锁住状态。如作业需要拆除里侧交叉支撑时,必须事先提出申请,并制订加固方案,经技术负责人批准后方可实施,否则严禁拆除。

③脚手架底部内外侧要设通长的扫地杆、封口杆。

④脚手架超过 20m 时,应在脚手架外侧每隔4步设置一道连续闭合的纵向水平加固杆,以及设置连续剪刀撑,剪刀撑与地面夹角 $45^\circ\sim 60^\circ$,宽度宜为 $4\sim 8\text{m}$,以加强整片脚手架的稳定性。

⑤扫地杆、封口杆、加固杆、剪刀撑必须与脚手架同步搭设,并应用扣件钢管与门架立杆扣紧。

(2)不配套的门架与配件不得混合使用于同一脚手架。

(3)门架安装应自一端向另一端延伸,并逐层改变搭设方向,不得相对进行。搭完一步架后,应检查并调整其水平度与垂直度。

(4)交叉支撑、水平架或脚手板应紧随门架的安装及时设置。

(5)连接门架与配件的锁臂、搭钩必须处于锁住状态。

(6)水平架或脚手板应在同一步内连续设置,脚手板应满铺。

(7)底层钢梯的底部应加设钢管并用扣件扣紧在门架的立杆上,钢梯的两侧均应设置扶手,每段梯可跨越两步或三步门架再行转折。

(8)栏板(杆)、挡脚板应设置在脚手架操作层外侧、门架立杆的内侧。

8. 门式架的垂直度和水平度不符合标准

安装时应严格控制首层门式架的垂直度和水平度,一定要使门架竖杆在两个方向的垂直偏差均在 2mm 以内,顶部水平偏差控制在