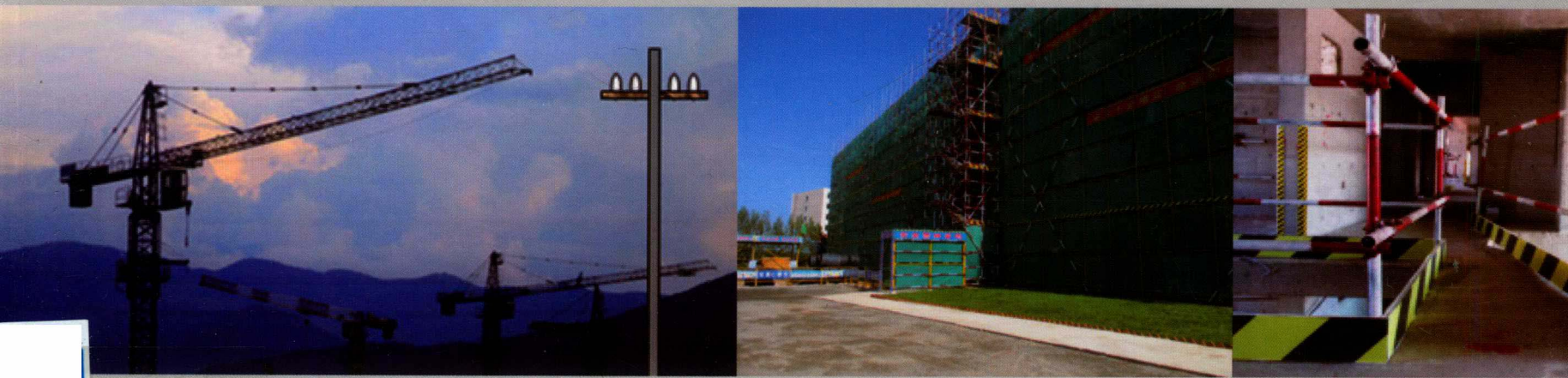


# 建筑安全标准化及绿色施工图集

王文玺 主编



中国计划出版社

# 建筑安全标准化及绿色施工图集

王文玺 主编

孙学忱 田永宾 郎志坚 副主编

中国计划出版社

北 京

## 图书在版编目(CIP)数据

建筑安全标准化及绿色施工图集 / 王文玺主编. —  
北京: 中国计划出版社, 2016. 7  
ISBN 978-7-5182-0446-5

I. ①建… II. ①王… III. ①建筑工程—工程施工—  
安全标准—图集 IV. ①TU714-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第122406号

## 建筑安全标准化及绿色施工图集

王文玺 主编

孙学忱 田永宾 郎志坚 副主编

中国计划出版社出版

网址: [www.jhpress.com](http://www.jhpress.com)

地址: 北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座3层

邮政编码: 100038 电话: (010) 63906433 (发行部)

新华书店北京发行所发行

三河富华印刷包装有限公司印刷

787mm×1092mm 1/16 9印张 220千字

2016年7月第1版 2016年7月第1次印刷

印数 1—5000册

ISBN 978-7-5182-0446-5

定价: 68.00元

版权所有 侵权必究

本书环衬使用中国计划出版社专用防伪纸, 封面贴有中国计划出版社  
专用防伪标, 否则为盗版书。请读者注意鉴别、监督!

侵权举报电话: (010) 63906404

如有印装质量问题, 请寄本社出版部调换



## 本书编写人员名单

主 编：王文玺

副 主 编：孙学忱 田永宾 郎志坚

编写人员：曹 磊 陈 迪 秦权胤 逢佳军 章奎君 耿 青 李勇博  
王 涛 李 赫 高 靖 白春伟 郎鸿雁 王 敏 蒋福顺  
刘蒙林 代舍冷 白雪松 董秋实 郑 重 张仲杰 周德灏  
付司军 马长友 韩金霞 孙 鹏 孙丽淇 王春福 张 勇  
赵永杰 王晓旺 邢凤红 彭代英 董洪波 张志鹏 图日古拉  
宋好为 曲军生 刘 赫 李 越 刘万忠 宋凯鹏 钱宝音达莱

# 前 言

十八届五中全会全面深化改革以来，建筑安全工作得到了党和国家领导人前所未有的高度重视。“安全第一”是我党的重要方针，也是社会经济发展的永恒主题。只有安全的发展才是健康的发展、和谐的发展。因而抓好安全生产工作尤为重要。要想安全生产，就要抓好规范、标准的落实工作，达到安全标准化，保障安全生产无事故。

为推动建筑施工安全标准化工作，我们组织有关技术人员编写了本书。本书紧紧围绕《建筑施工安全检查标准》JGJ 59—2011，并引用相关规范条文内容阐述建筑安全标准化，对主要部分均给出示意图或实际效果图，并在示意图、效果图的关键部位、关键环节都用引线引出进行详细说明和解读。本书共分 12 章，包括脚手架、基坑工程、模板支架、高处作业、高处作业吊篮、施工用电、施工升降机、塔式起重机、施工机具、安全管理、文明施工，绿色施工。本书利用图文并茂的表达方式，力求通俗易懂。

本书是广大工程管理人员学习、贯彻安全标准化工作的指导用书，也是工程建设各方管理人员的重要参考工具，由于本书的编写者在各自的工作岗位上都承担着繁忙的管理任务，编写时间较短，涉及专业较多，加之水平所限，错漏之处敬请同行提出宝贵意见，以便改进。

编者

2016 年 3 月

## 编制依据

1. 《建筑施工安全检查标准》JGJ 59—2011
2. 《建设工程施工现场环境与卫生标准》JGJ 146—2013
3. 《施工现场临时建筑物技术规范》JGJ/T 188—2009
4. 《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720—2011
5. 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130—2011
6. 《建筑施工土石方工程安全技术规范》JGJ 180—2009
7. 《建筑基坑支护技术规程》JGJ 120—2012
8. 《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162—2008
9. 《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80—1991
10. 《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46—2005
11. 《建筑施工升降机安装、使用、拆卸安全技术规程》JGJ 215—2010
12. 《建筑施工塔式起重机安装、使用、拆卸安全技术规程》JGJ 196—2010
13. 《塔式起重机安全规程》GB 5144—2006
14. 《塔式起重机》GB/T 5031—2008
15. 《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》JGJ 202—2010
16. 《高处作业吊篮》GB 19155—2003
17. 《建筑机械使用安全技术规程》JGJ 33—2012
18. 《建设工程安全生产管理条例》(国务院令第 393 号)
19. 《建筑施工组织设计规范》GB/T 50502—2009
20. 《危险性较大的分部分项工程安全管理办法》(建质〔2009〕87 号)

# 目 录

|                     |    |                 |    |
|---------------------|----|-----------------|----|
| 1 脚手架 .....         | 1  | 2.7 基坑监测 .....  | 23 |
| 1.1 施工方案 .....      | 1  | 2.8 作业环境 .....  | 23 |
| 1.2 立杆基础 .....      | 2  | 2.9 应急预案 .....  | 23 |
| 1.3 架体与建筑结构拉结 ..... | 3  | 3 模板支架 .....    | 24 |
| 1.4 杆件间距与剪刀撑 .....  | 5  | 3.1 施工方案 .....  | 24 |
| 1.5 脚手板与防护栏杆 .....  | 9  | 3.2 支架基础 .....  | 26 |
| 1.6 交底与验收 .....     | 10 | 3.3 支架构造 .....  | 27 |
| 1.7 横向水平杆设置 .....   | 11 | 3.4 支架稳定 .....  | 33 |
| 1.8 层间防护 .....      | 12 | 3.5 施工荷载 .....  | 33 |
| 1.9 构配件材质 .....     | 13 | 3.6 交底与验收 ..... | 34 |
| 1.10 通道 .....       | 14 | 3.7 杆件连接 .....  | 35 |
| 1.11 悬挑式脚手架 .....   | 15 | 3.8 底座与托撑 ..... | 36 |
| 2 基坑工程 .....        | 17 | 3.9 构配件材质 ..... | 36 |
| 2.1 施工方案 .....      | 17 | 4 高处作业 .....    | 37 |
| 2.2 基坑支护 .....      | 18 | 4.1 安全帽 .....   | 37 |
| 2.3 安全防护 .....      | 20 | 4.2 安全网 .....   | 38 |
| 2.4 降排水 .....       | 21 | 4.3 安全带 .....   | 39 |
| 2.5 基坑开挖 .....      | 22 | 4.4 临边防护 .....  | 40 |
| 2.6 坑边荷载 .....      | 22 | 4.5 洞口防护 .....  | 43 |

|      |                     |    |       |                     |    |
|------|---------------------|----|-------|---------------------|----|
| 4.6  | 通道口防护 .....         | 45 | 8.2   | 行程限位装置 .....        | 77 |
| 4.7  | 攀登作业 .....          | 46 | 8.3   | 保护装置 .....          | 78 |
| 4.8  | 悬空作业 .....          | 47 | 8.4   | 吊钩、滑轮、卷筒与钢丝绳 .....  | 79 |
| 4.9  | 移动式操作平台 .....       | 48 | 8.5   | 多塔作业 .....          | 80 |
| 4.10 | 悬挑式物料钢平台 .....      | 49 | 8.6   | 安拆、验收与使用 .....      | 81 |
| 5    | 高处作业吊篮 .....        | 50 | 9     | 施工机具 .....          | 82 |
| 5.1  | 施工方案及各主体的相关责任 ..... | 50 | 9.1   | 平刨 .....            | 82 |
| 5.2  | 安全装置 .....          | 51 | 9.2   | 圆盘锯 .....           | 82 |
| 5.3  | 悬挂机构 .....          | 54 | 9.3   | 手持电动工具 .....        | 83 |
| 5.4  | 钢丝绳 .....           | 55 | 9.4   | 钢筋机械 .....          | 83 |
| 5.5  | 安装作业 .....          | 56 | 9.5   | 电焊机 .....           | 84 |
| 5.6  | 升降作业 .....          | 56 | 9.6   | 搅拌机 .....           | 85 |
| 6    | 施工用电 .....          | 57 | 9.7   | 气瓶 .....            | 86 |
| 6.1  | 外电防护 .....          | 57 | 9.8   | 翻斗车 .....           | 87 |
| 6.2  | 接地与接零保护系统 .....     | 60 | 9.9   | 潜水泵 .....           | 87 |
| 6.3  | 配电线路 .....          | 62 | 10    | 安全管理 .....          | 88 |
| 6.4  | 配电箱与开关箱 .....       | 63 | 10.1  | 安全生产责任制 .....       | 88 |
| 6.5  | 配电室与配电装置 .....      | 67 | 10.2  | 施工组织设计及专项施工方案 ..... | 89 |
| 6.6  | 现场照明 .....          | 69 | 10.3  | 安全技术交底 .....        | 90 |
| 6.7  | 用电档案 .....          | 70 | 10.4  | 安全检查 .....          | 91 |
| 7    | 施工升降机 .....         | 71 | 10.5  | 安全教育 .....          | 92 |
| 7.1  | 安全装置 .....          | 71 | 10.6  | 应急救援 .....          | 93 |
| 7.2  | 限位装置 .....          | 72 | 10.7  | 分包单位安全管理 .....      | 93 |
| 7.3  | 防护设施 .....          | 72 | 10.8  | 生产安全事故处理 .....      | 93 |
| 7.4  | 附墙架及通讯装置 .....      | 73 | 10.9  | 持证上岗 .....          | 94 |
| 7.5  | 安装验收与使用 .....       | 74 | 10.10 | 安全标志 .....          | 95 |
| 8    | 塔式起重机 .....         | 76 | 11    | 文明施工 .....          | 96 |
| 8.1  | 载荷限制装置 .....        | 76 | 11.1  | 现场围挡 .....          | 96 |

|      |               |     |      |                 |     |
|------|---------------|-----|------|-----------------|-----|
| 11.2 | 封闭管理 .....    | 98  | 12   | 绿色施工 .....      | 115 |
| 11.3 | 施工场地 .....    | 101 | 12.1 | 绿色施工概述 .....    | 115 |
| 11.4 | 材料管理 .....    | 105 | 12.2 | 节材与材料资源利用 ..... | 116 |
| 11.5 | 现场办公与住宿 ..... | 107 | 12.3 | 节水和水资源利用 .....  | 121 |
| 11.6 | 现场防火 .....    | 110 | 12.4 | 节能与能源利用 .....   | 125 |
| 11.7 | 综合治理 .....    | 111 | 12.5 | 节地与土地资源环保 ..... | 128 |
| 11.8 | 公示标牌 .....    | 112 | 12.6 | 环境保护 .....      | 130 |
| 11.9 | 生活设施 .....    | 113 |      |                 |     |

# 1 脚 手 架

## 1.1 施工方案

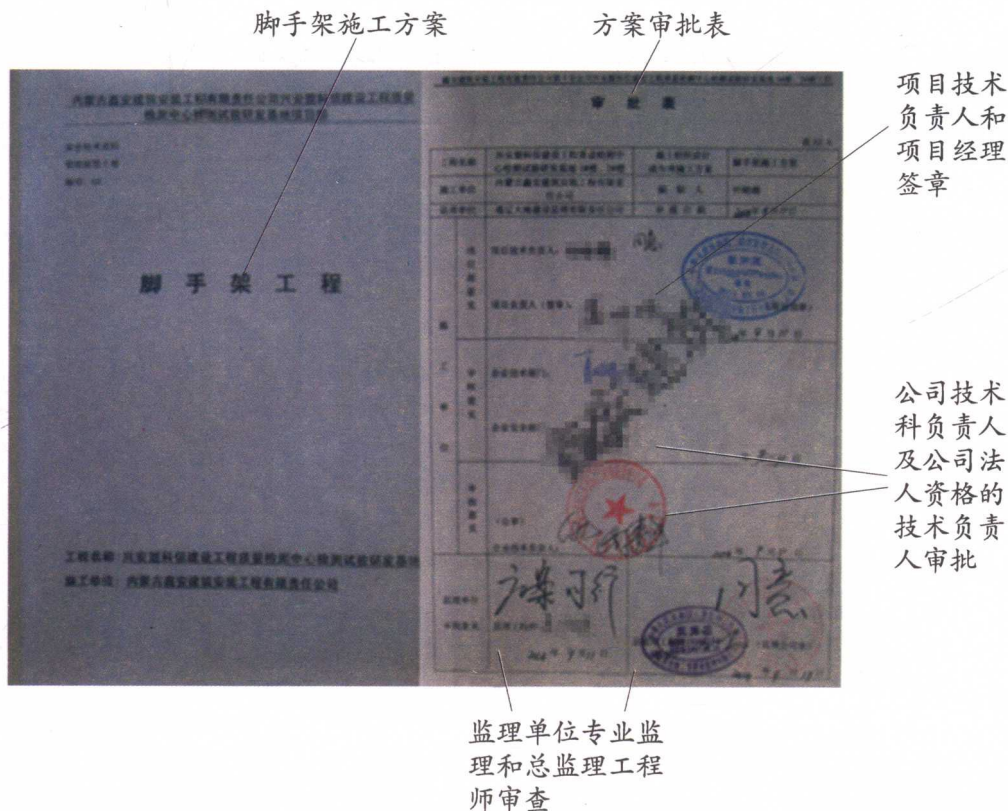


图 1-1

施工单位应当在危险性较大的分部分项工程施工前编制专项方案（见图 1-1）；对于超过一定规模的危险性较大的分部分项工程，施工单位应当组织专家对专项方案进行论证。

危险性较大的分部分项工程范围：

（一）搭设高度 24m 及以上的落地式钢管脚手架工程。

（二）附着式整体和分片提升脚手架工程。

（三）悬挑式脚手架工程。

（四）吊篮脚手架工程。

（五）自制卸料平台、移动操作平台工程。

（六）新型及异型脚手架工程。

超过一定规模的危险性较大的分部分项工程范围：

（一）搭设高度 50m 及以上落地式钢管脚手架工程。

（二）提升高度 150m 及以上附着式整体和分片提升脚手架工程。

（三）架体高度 20m 及以上悬挑式脚手架工程

## 1.2 立杆基础

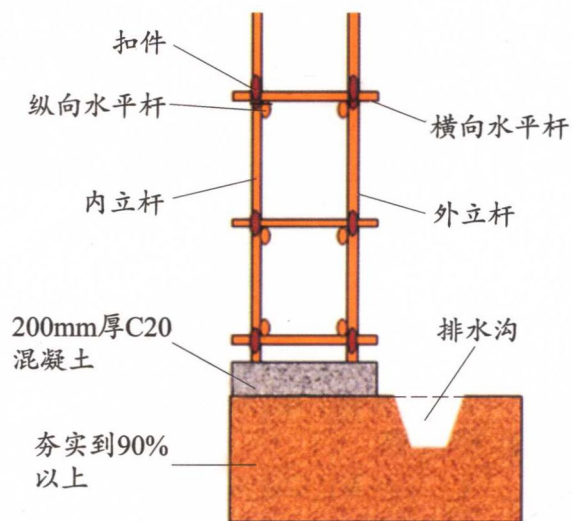


图 1-2

脚手架立杆基础不在同一高度时，必须将高处的纵向扫地杆向低处延长两跨与立杆固定，高低差不应大于 1m。靠边坡上方的立杆轴线到边坡的距离不应小于 500mm（见图 1-3）

立杆基础应按方案要求平整、夯实，并采取排水措施，立杆底部设置的垫板、底座应符合规范要求；架体应在距立杆底端高度不大于 200mm 处设置纵、横向扫地杆，并应用直角扣件固定在立杆上，横向扫地杆应设置在纵向扫地杆的下方（见图 1-2、图 1-3）

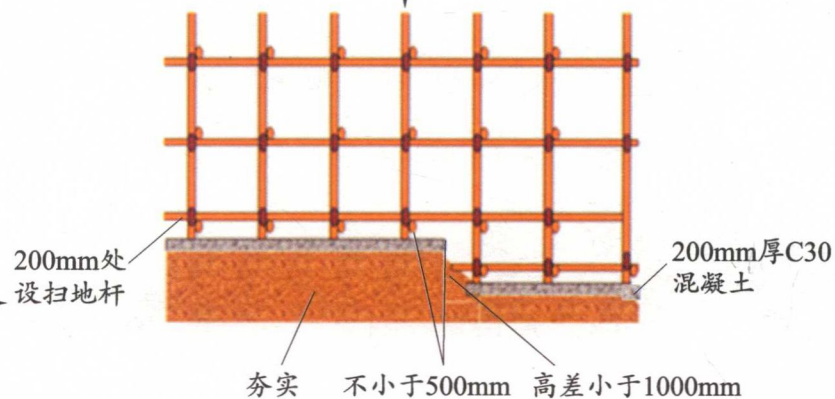


图 1-3

### 1.3 架体与建筑结构拉结

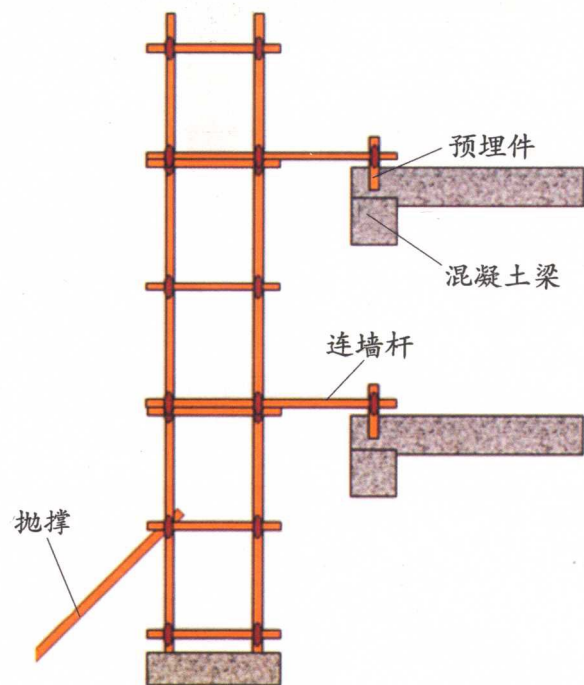


图 1-4

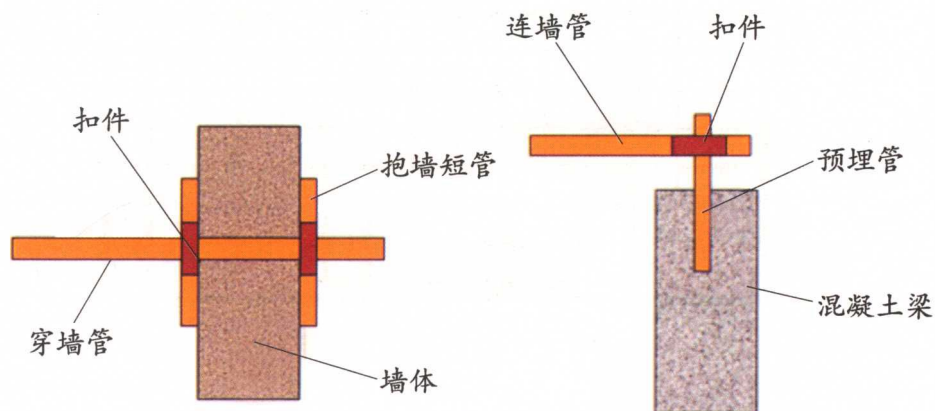


图 1-5

脚手架连墙件与建筑物拉结形式、拉结部位对架体整体刚度有重要影响；脚手架与建筑物进行拉结可以防止因风荷载而发生的架体倾翻事故，减小立杆的计算长度，提高承载能力，保证脚手架的整体稳定性；连墙件应靠近节点位置从架体底部第一步纵向水平杆开始设置（见图 1-4、图 1-5）

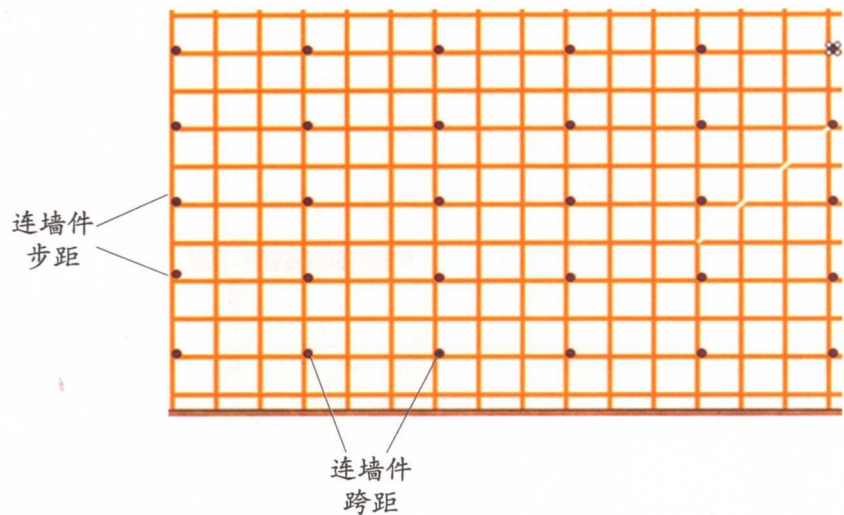


图 1-6

表 1-1 连墙件布置最大间距 (见图 1-6)

| 搭设方法 | 高度         | 竖向间距 ( $h$ ) | 水平间距 ( $l_a$ ) | 每根连墙件覆盖面积 ( $m^2$ ) |
|------|------------|--------------|----------------|---------------------|
| 双排落地 | $\leq 50m$ | $3h$         | $3l_a$         | $\leq 40$           |
| 双排悬挑 | $>50m$     | $2h$         | $3l_a$         | $\leq 27$           |
| 单排   | $\leq 24m$ | $3h$         | $3l_a$         | $\leq 40$           |

注:  $h$  为步距,  $l_a$  为纵距。

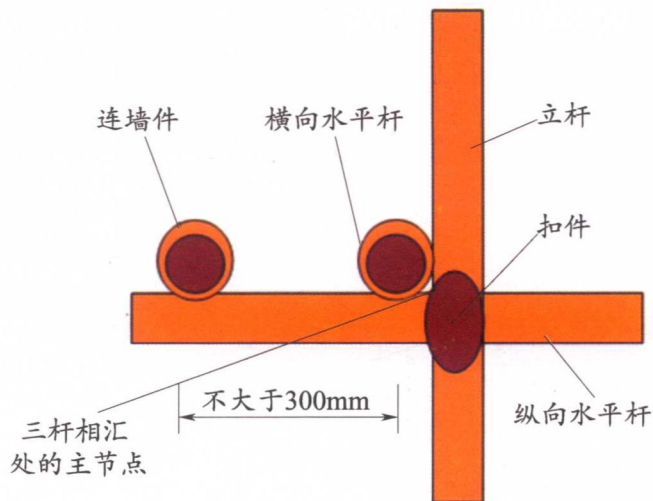


图 1-7

连墙件应靠近主节点设置, 偏离主节点的距离不应大于 300mm; 应从底层第一步纵向水平杆处开始设置, 当该处设置有困难时, 应采用其他可靠措施固定; 应优先采用菱形布置, 或采用方形、矩形布置。开口型脚手架的两端必须设置连墙件, 连墙件的垂直间距不应大于建筑物的层高, 并且不应大于 4m。连墙件中的连墙杆应呈水平设置, 当不能水平设置时, 应向脚手架一端下斜连接。连墙件必须采用可承受拉力和压力的构造。对高度 24m 以上的双排脚手架, 应采用刚性连墙件与建筑物连接。当脚手架下部暂不能设连墙件时应采取防倾覆措施。当搭设抛撑时, 抛撑应采用通长杆件, 并用旋转扣件固定在脚手架上, 与地面的倾角应在  $45^\circ \sim 60^\circ$  之间; 连接点中心至主节点的距离不应大于 300mm。抛撑应在连墙件搭设后再拆除 (见图 1-7)

## 1.4 杆件间距与剪刀撑

作业层上非主节点处的横向水平杆，宜根据支承脚手板的需要等间距设置，最大间距不应大于纵距的  $1/2$ ；当使用冲压钢脚手板、木脚手板、竹串片脚手板时，双排脚手架的横向水平杆两端均应采用直角扣件固定在纵向水平杆上；单排脚手架的横向水平杆的一端应用直角扣件固定在纵向水平杆上，另一端应插入墙内，插入长度不应小于 180mm（见图 1-8）

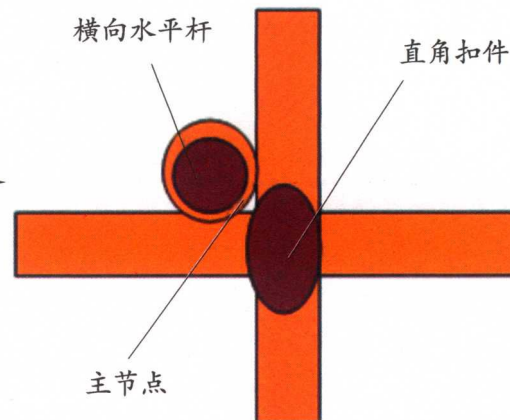


图 1-8

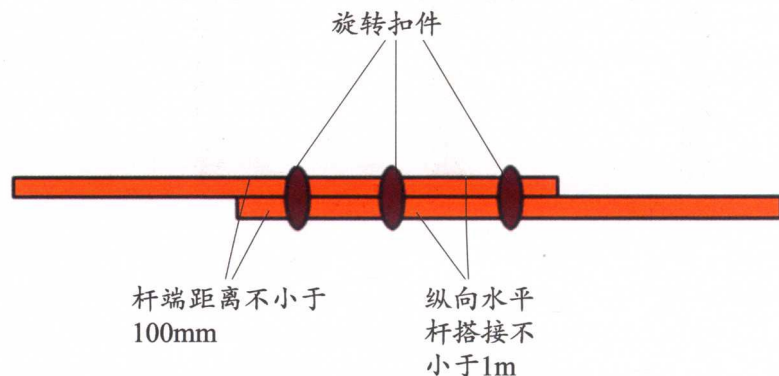


图 1-9

纵向水平杆的搭接长度不应小于 1m，应等间距设置 3 个旋转扣件固定；端部扣件盖板边缘至搭接纵向水平杆杆端的距离不应小于 100mm（见图 1-9）

脚手架立杆的对接、搭接应符合下列规定：

当立杆采用对接接长时，立杆的对接扣件应交错布置，两根相邻立杆的接头不应设置在同步内，同步内隔一根立杆的两个相隔接头在高度方向错开的距离不宜小于 500mm；各接头中心至主节点的距离不宜大于步距 1/3（见图 1-10）

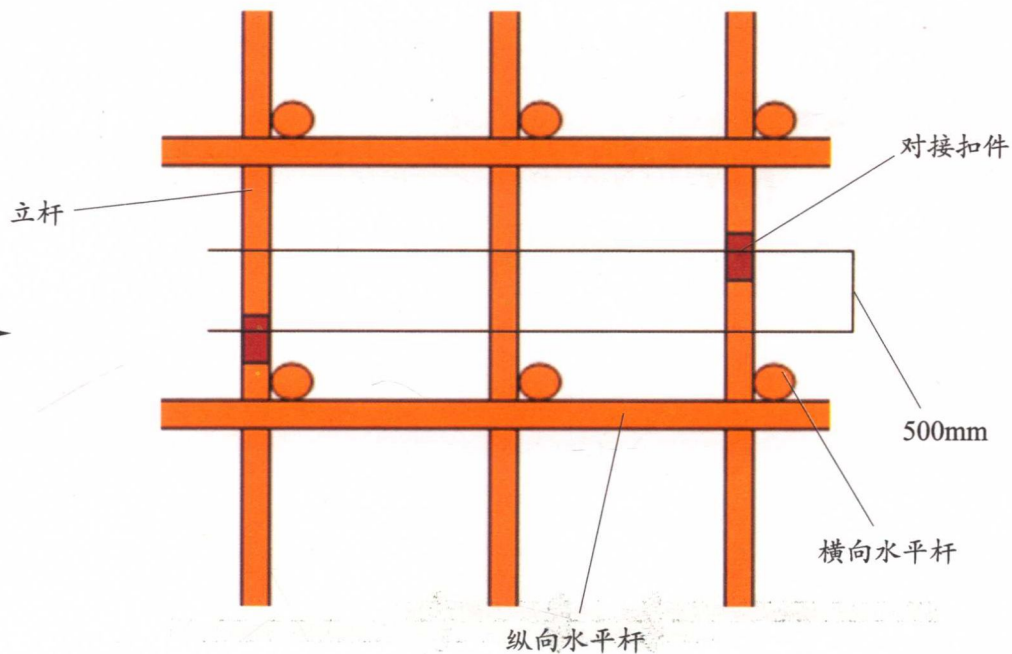
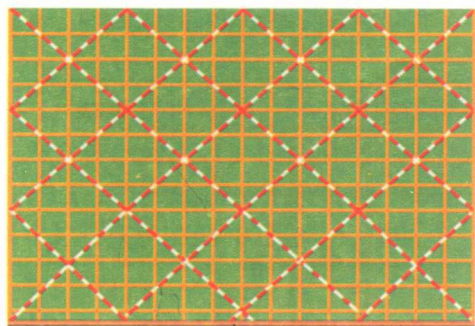


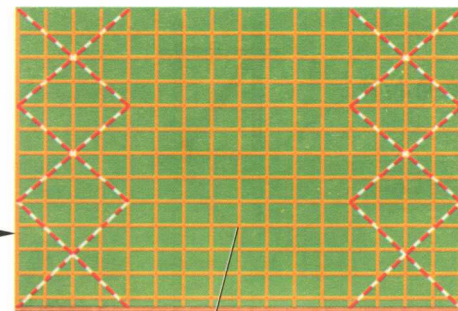
图 1-10



24m以上的脚手架  
设置连续剪刀撑

图 1-11

高度在 24m 及以上的双排脚手架应在外侧全立面连续设置剪刀撑（见图 1-11）；高度在 24m 以下的单、双排脚手架，均必须在外侧两端、转角及中间间隔不超过 15m 的立面上，各设一道剪刀撑，并应由底至顶连续设置（见图 1-12）



24m以下的脚手架  
剪刀撑距离不大于15m

图 1-12

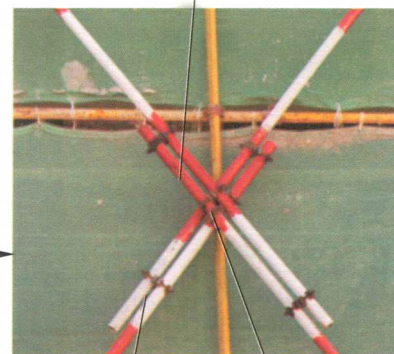
表 1-2 剪刀撑跨越立杆的最多根数

| 剪刀撑斜杆与地面的倾角 $\alpha$ | 45° | 50° | 60° |
|----------------------|-----|-----|-----|
| 剪刀撑跨越立杆的最多根数 $n$     | 7   | 6   | 5   |

每道剪刀撑跨越立杆的根数应按表 1-2 的规定确定。每道剪刀撑宽度不应小于 4 跨，且不应小于 6m，斜杆与地面的倾角应在 45° ~ 60° 之间。

剪刀撑斜杆的接长应采用搭接或对接。剪刀撑斜杆应用旋转扣件固定在与之相交的横向水平杆的伸出端或立杆上，旋转扣件中心线至主节点的距离不应大于 150mm（见图 1-13）

搭接不小于1m



杆端距离  
不小于10mm  
3个扣件连接固定

图 1-13

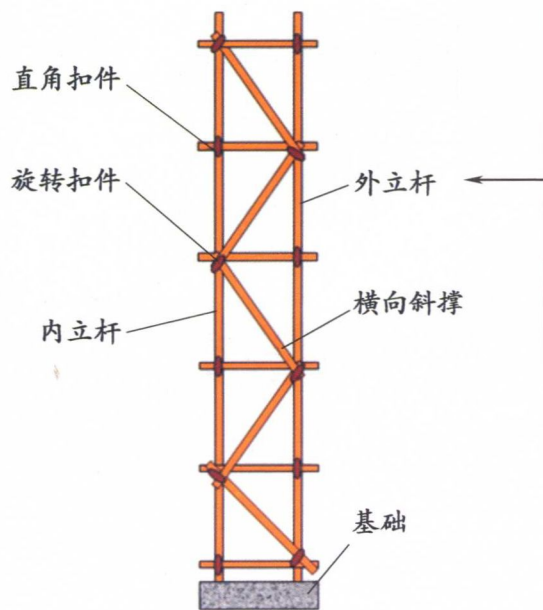
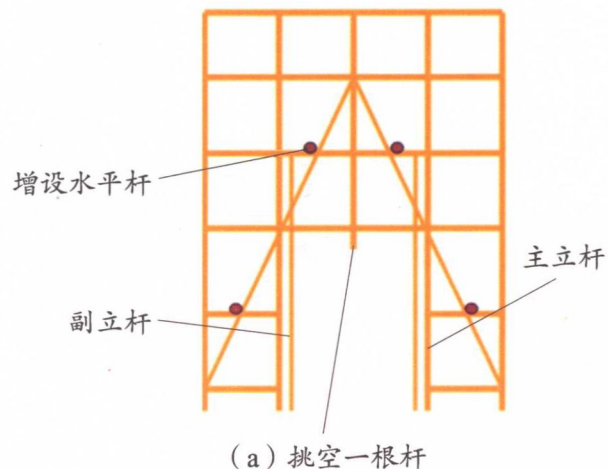


图 1-14

横向斜撑应在同一节间，由底至顶层呈之字形连续布置，高度在 24m 以下的封闭型双排脚手架可不设横向斜撑，高度在 24m 以上的封闭型脚手架，除拐角应设置横向斜撑外，中间应每隔 6 跨距设置一道。开口型双排脚手架的两端都必须设置横向斜撑（见图 1-14）



单、双排脚手架门洞应设置斜腹杆。斜腹杆宜采用旋转扣件固定在与之相交的横向水平杆的伸出端上，旋转扣件中心线至主节点的距离不宜大于 150mm。当斜腹杆在 1 跨内跨越 2 个步距时，宜在相交的纵向水平杆处，增设一根横向水平杆，将斜腹杆固定在其伸出端上。

单、双排脚手架门洞宜采用上升斜杆、平行弦杆桁架结构形式，斜杆与地面的倾角在  $45^\circ \sim 60^\circ$  之间（见图 1-15）

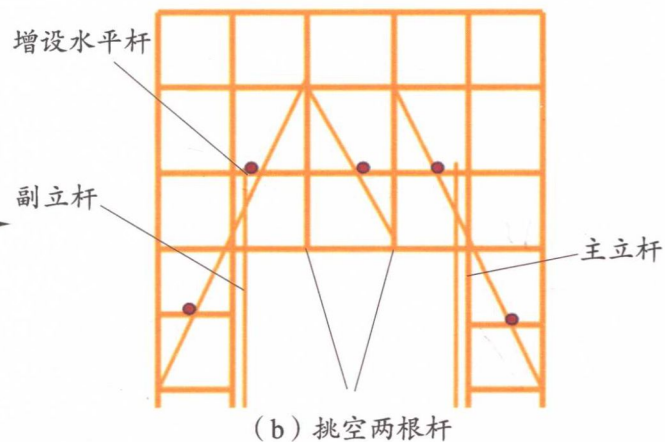


图 1-15