

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2016年工程建设标准制订、修订计划〉的通知》（建标〔2015〕274号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进经验，并在广泛征求意见的基础上，修订了本标准。

本标准的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语和符号；3. 构配件；4. 荷载；5. 设计计算；6. 构造要求；7. 搭设与拆除；8. 检查与验收；9. 安全管理。

本标准修订的主要技术内容是：1. 修订了构配件的技术要求；2. 补充了门式脚手架的安全等级；3. 调整了作业脚手架及支撑架的设计计算；4. 调整了构造要求，根据不同的门式脚手架类型和安全等级满足相应的构造要求。

本标准由住房和城乡建设部负责管理，由浙江宝业建设集团有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议，请寄送至浙江宝业建设集团有限公司（地址：浙江省绍兴市柯桥区杨汛桥镇杨汛路228号；邮政编码：312028）。

本标准主编单位：浙江宝业建设集团有限公司
宝业湖北建工集团有限公司

本标准参编单位：哈尔滨工业大学
湖南金峰金属构件有限公司
上海市建工设计研究院有限公司
陕西建工集团有限公司
长沙市住房和城乡建设委员会
陕西省建设工程质量安全监督总站
北京城建集团有限责任公司

中南大学
中国建筑业协会建筑安全分会
浙江天工建设集团有限公司
绍兴柯桥经济技术开发区管理委员会
黑龙江省二建建筑工程有限责任公司
南通市达欣工程股份有限公司
中国建筑第七工程局有限公司
重庆对外建设（集团）有限公司

本标准主要起草人员：葛兴杰 谢兴长 张有闻 高 林
杨棣柔 解金箭 任占厚 刘明生
时 炜 陈杰刚 施仁华 杨建军
王兰英 孙炎云 陶 冶 孙 威
裘国荣 俞国方 李 鹏 倪华君
黄德海 张建强 陈新双 孙国勋
李 峰 李灿峰 李华英 钱建芳
罗国庆 王世晔 远 芳 康 宸
陈贵荣 王邦国 刘培龙 杜伟飞
石新波 包丽丽 赵 森 宋 煜
陈国清 周 靓 孙洪涛

本标准主要审查人员：郭正兴 栾景阳 耿洁明 应惠清
于海洋 高 峰 王 峰 卓 新
刘新玉 姜传库 阎 琪 赵安全
刘 源

目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	4
3	构配件	9
4	荷载	12
4.1	荷载分类	12
4.2	荷载标准值	13
4.3	荷载设计值	17
4.4	荷载效应组合	18
5	设计计算	21
5.1	一般规定	21
5.2	门式作业脚手架计算	24
5.3	连墙件计算	26
5.4	门式支撑架计算	27
5.5	地基承载力验算	32
5.6	悬挑脚手架支承结构计算	33
6	构造要求	37
6.1	一般规定	37
6.2	门式作业脚手架	39
6.3	悬挑脚手架	44
6.4	门式支撑架	47
6.5	移动门式作业架	53
6.6	地基	53
7	搭设与拆除	55

7.1 施工准备	55
7.2 搭设	56
7.3 拆除	57
8 检查与验收	59
8.1 构配件检查与验收	59
8.2 搭设检查与验收	60
8.3 使用过程中检查	62
9 安全管理	64
附录 A 门架、配件质量分类	66
附录 B 计算用表	70
附录 C 门式脚手架检查验收表	77
本标准用词说明	80
引用标准名录	81

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms and Symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	4
3	Members and Accessories	9
4	Loads	12
4.1	Loads Classification	12
4.2	Normal Values of Loads	13
4.3	Design Values of Loads	17
4.4	Load Effect Combinations	18
5	Design Calculation	21
5.1	General Requirements	21
5.2	Calculation for Frame Operation Scaffold	24
5.3	Calculation for Tie Member	26
5.4	Calculation for Frame Shoring Scaffold	27
5.5	Calculation for Ground Bearing Capacity	32
5.6	Calculation of Supporting Structures for Cantilevered Scaffold	33
6	Detailing Requirements	37
6.1	General Requirements	37
6.2	Frame Operation Scaffold	39
6.3	Cantilevered Scaffold	44
6.4	Frame Shoring Scaffold	47
6.5	Movable Frame Operation Scaffold	53
6.6	Foundation	53

7	Installation and Dismantlement	55
7.1	Construction Preparation	55
7.2	Installation	56
7.3	Dismantlement	57
8	Check and Accept	59
8.1	Check and Accept for Members and Accessories	59
8.2	Check and Accept for Installation	60
8.3	Check in the Course of Use	62
9	Safety Management	64
Appendix A	Quality Classification of Frame and Accessories	66
Appendix B	Tables for Calculation	70
Appendix C	Check and Accept Tables of Frame Scaffold	77
	Explanation of Wording in This Standard	80
	List of Quoted Standards	81

1 总 则

1.0.1 为规范门式钢管脚手架的设计、施工、使用与安全管理，做到安全适用、技术先进、经济合理，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于房屋建筑与市政工程施工中采用门架及配件搭设的作业脚手架、支撑架的设计、施工、使用与安全管理。

1.0.3 门式钢管脚手架的设计、施工、使用与安全管理，除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 门式钢管脚手架 frame scaffold with steel tubule

以门架、交叉支撑、连接棒、水平架、锁臂、底座等组成基本结构，再以水平加固杆、剪刀撑、扫地杆加固，能承受相应荷载，具有安全防护功能，为建筑施工提供作业条件的一种定型化钢管脚手架。包括门式作业脚手架和门式支撑架。简称门式脚手架。

2.1.2 门式作业脚手架 frame operation scaffold

采用连墙件与建筑物主体结构附着连接，为建筑施工提供作业平台和安全防护的门式钢管脚手架。包括落地作业脚手架、悬挑脚手架、架体构架以门架搭设的建筑施工用附着式升降作业安全防护平台。

2.1.3 门式支撑架 frame shoring scaffold

为建筑施工提供支撑和安全作业平台的门式脚手架。又称满堂架。包括用于装饰装修及设备管道安装的满堂作业架和用于混凝土模板及钢结构安装的满堂支撑架。

2.1.4 门架 frame

门式脚手架的主要构件，其受力杆件为焊接钢管，由立杆、横杆、加强杆及锁销等相互焊接组成的门字形框架式结构件。

2.1.5 配件 accessories

门式脚手架的其他构件，包括连接棒、锁臂、交叉支撑、水平架、挂扣式脚手板、底座、托座。

2.1.6 连接棒 spigot

用于门架立杆竖向组装的连接件，用短钢管制作。

2.1.7 交叉支撑 cross bracing

两榀相邻门架纵向连接的交叉拉杆。

2.1.8 锁臂 locking arm

门架立杆组装接头处的拉接件，其两端有圆孔挂于上下榀门架的锁销上。

2.1.9 锁销 locking pin

用于门架组装时挂扣交叉拉杆和锁臂的锁柱，以短圆钢围焊在门架立杆上，其外端有可旋转 90° 的卡销。

2.1.10 挂扣式脚手板 hanging platform

两端设有防松脱的挂钩，可紧扣在两榀门架横杆上的定型钢制脚手板。

2.1.11 水平架 horizontal bracket

两端设有防松脱的挂钩，可紧扣在两榀门架横梁上的定型水平构件。

2.1.12 调节架 adjust frame

用于调整架体高度的梯形架，其高度为 $600\text{mm}\sim 1200\text{mm}$ ，宽度与门架相同。

2.1.13 底座 base plate

安插在门架立杆下端，将力传给基础的构件，分为可调底座和固定底座。又称底托、底撑。

2.1.14 托座 bracket

插放在门架立杆上端，承接上部荷载的构件，分为可调托座和固定托座。又称顶托、顶撑。

2.1.15 加固杆 reinforcing tube

用于增强脚手架刚度而设置的杆件，包括剪刀撑、水平加固杆、斜撑杆、扫地杆。

2.1.16 水平加固杆 ledger

设置于架体层间门架的立杆上，用于加强架体水平向连接、增强架体整体刚度的水平杆件。简称水平杆。

2.1.17 连墙件 tie member

将脚手架与建筑结构可靠连接，并能够传递拉、压力的

构件。

2.1.18 门架步距 lift height

门式脚手架竖向相邻两榀门架横杆间的距离。其值为门架高度与连接棒凸环高度之和。

2.1.19 门架跨距 bay span

沿垂直于门架平面方向排列的相邻两榀门架之间的距离，其值为相邻两榀门架立杆中心距离。

2.1.20 门架列距 frame spacing

沿门架平面方向排列的相邻两列门架之间的距离，其值为两列门架中心距离。

2.1.21 脚手架高度 scaffold height

自门架立杆底座下皮至架体顶部栏杆（支撑架为顶部门架水平横杆）上皮之间的垂直距离。

2.2 符 号

2.2.1 荷载、荷载效应

F_{wf} ——风荷载作用在架体上产生的水平力标准值；

F_{wm} ——风荷载作用在栏杆围挡或模板上产生的水平力标准值；

G_{yk} ——支撑架上集中堆放的物料自重标准值；

M ——水平杆弯矩设计值；

$\sum M_{Gik}$ ——门式支撑架受弯杆件由永久荷载产生的弯矩标准值总和；

M_{max} ——型钢悬挑梁计算截面最大弯矩设计值；

M_{Q1k} ——门式支撑架受弯杆件由可变荷载产生的各弯矩标准值中的最大值；

$\sum M_{Qjk}$ ——门式支撑架受弯杆件由可变荷载产生的弯矩标准值总和；

M_w ——风荷载作用于门架引起的立杆弯矩设计值；

- M_{wk} ——风荷载作用于门架引起的立杆弯矩标准值；
 M_{wq} ——门式支撑架在风荷载作用下的倾覆力矩标准值；
 N ——作用于一榀门架立杆的轴向力设计值；
 N^d ——一榀门架的稳定承载力设计值；
 N_0 ——连墙件约束门式作业脚手架平面外变形所产生的轴向力设计值；
 N_{G1k} ——每米高度架体构配件自重产生的轴向力标准值；
 N_{G2k} ——每米高度架体附件自重产生的轴向力标准值；
 $\sum N_{Gk1}$ ——构配件、附件自重产生的一榀门架立杆轴向力标准值总和；
 $\sum N_{Gk2}$ ——建筑构件自重产生的一榀门架立杆轴向力标准值总和；
 N_k ——作用于一榀门架立杆的轴向力标准值；
 N_l ——风荷载及其他作用对连墙件产生的轴向力设计值；
 N_m ——型钢悬挑梁锚固段压点 U 型钢筋拉环或螺栓拉力设计值；
 $\sum N_{Qk1}$ ——施工荷载产生的一榀门架立杆轴向力标准值总和；
 $\sum N_{Qk2}$ ——其他可变荷载产生的一榀门架立杆轴向力标准值总和；
 $\sum N_{Qk}$ ——作用于一榀门架的各层施工荷载标准值总和；
 N_v ——连墙件与脚手架、连墙件与建筑结构连接的抗拉（压）承载力设计值；
 N_w ——风荷载作用于连墙件的轴向力设计值；
 N_{wn} ——风荷载作用在支撑架上而引起一榀门架双立杆的最大附加轴力标准值；
 P ——一榀门架立杆基础底面的平均压力值；
 q ——型钢梁自重线荷载标准值；
 q_{k1} ——均匀分布的架体自重面荷载标准值；

q_{k2} ——均匀分布的支撑架上模板等物料自重面荷载标准值；
 R_c ——扣件抗滑承载力设计值；
 w_k ——风荷载标准值；
 w_{kf} ——架体的风荷载标准值；
 w_{km} ——栏杆围挡或模板的风荷载标准值；
 w_0 ——基本风压值；
 v_{max} ——型钢悬挑梁的最大挠度；
 σ ——应力值。

2.2.2 材料、构件计算指标

E ——钢材弹性模量；
 f ——钢材的抗拉、抗压和抗弯强度设计值；
 f_a ——修正后的地基承载力特征值；
 f_{ak} ——地基承载力特征值；
 f_l ——U型钢筋拉环或螺栓的抗拉强度设计值；
[v_T]——型钢悬挑梁挠度允许值。

2.2.3 几何参数

A ——一榀门架立杆或连墙件的毛截面面积；
 A_1 ——门架单根立杆的毛截面面积；
 A_2 ——门架立杆加强杆的毛截面面积；
 A_c ——连墙件的净截面面积、带螺纹的连墙件有效截面面积；
 A_n ——挡风面积；
 A_w ——迎风面积；
 A_d ——一榀门架立杆底座底面面积；
 A_l ——U型钢筋拉环的净截面面积或螺栓的有效截面面积；
 B ——门式支撑架宽度；
 b ——门架宽度；
 b_2 ——门架立杆和立杆加强杆的中心距；
 b_j ——集中堆放的物料至倾覆原点的水平距离；
 H ——门式脚手架的搭设高度；

H_1 ——连墙件竖向间距；
 H_m ——架体上部模板或栏杆围挡高度；
 H^d ——门式作业脚手架搭设高度；
 h ——门式脚手架步距；
 h_0 ——门架高度；
 h_1 ——门架立杆加强杆的高度；
 I ——门架立杆换算截面惯性矩或型钢悬挑梁毛截面惯性矩；
 I_0 ——门架立杆的毛截面惯性矩；
 I_1 ——门架立杆加强杆的毛截面惯性矩；
 i ——门架立杆换算截面回转半径；
 L_1 ——连墙件水平间距；
 l ——门架跨距；
 l_a ——门架列距；
 l_{bj} ——门架立杆至架体中心的水平距离；
 l_c ——型钢悬挑梁锚固点中心至建筑结构外边缘支承点的距离；
 l_{c1} ——门架外立杆至建筑结构外边缘支承点的距离；
 l_{c2} ——门架内立杆至建筑结构外边缘支承点的距离；
 n ——门式支撑架横向门架立杆数或纵向门架榀数；
 W ——型钢悬挑梁、门架单根立杆、水平杆毛截面模量；
 W_n ——型钢悬挑梁净截面模量；
 λ ——门架立杆换算长细比。

2.2.4 计算系数

k ——调整系数；
 k_c ——地基承载力修正系数；
 μ_z ——风压高度变化系数；
 μ_s ——风荷载体型系数；
 μ_{st} ——单排或单列门式支撑架风荷载体型系数；
 μ_{stw} ——门式支撑架整体风荷载体型系数；

- Φ ——挡风系数；
- φ ——连墙件、门架立杆的稳定系数；
- φ_b ——型钢悬挑梁的整体稳定系数；
- γ_0 ——门式脚手架结构重要性系数；
- γ_u ——永久荷载和可变荷载分项系数加权平均值；
- ξ_1 ——门式作业脚手架风荷载弯矩折减系数；
- ξ_2 ——门式支撑架门架立杆由风荷载产生的弯矩折减系数。

3 构 配 件

3.0.1 门架与配件的性能、质量、型号应符合现行行业标准《门式钢管脚手架》JG 13 的规定。

3.0.2 周转使用的门架与配件应按本标准附录 A 的规定进行质量类别判定与处置。

3.0.3 门架立杆加强杆的长度不应小于门架高度的 70%；门架宽度外部尺寸不宜小于 800mm；门架高度不宜小于 1700mm。

3.0.4 门式脚手架所用门架及配套的钢管应符合现行国家标准《直缝电焊钢管》GB/T 13793 或《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091 中规定的普通钢管，其材质应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700 中 Q235 级钢或《低合金高强度结构钢》GB/T 1591 中 Q345 级钢的规定。宜采用规格为 $\phi 42\text{mm} \times 2.5\text{mm}$ 的钢管，也可采用直径 $\phi 48\text{mm} \times 3.5\text{mm}$ 的钢管；相应的扣件规格也应分别为 $\phi 42\text{mm}$ 、 $\phi 48\text{mm}$ 或 $\phi 42\text{mm}/\phi 48\text{mm}$ 。钢管外径、壁厚、外形允许偏差应符合表 3.0.4 的规定。当门架钢管与需进行设计计算的水平杆等钢管壁厚存在负偏差时，应按钢管的实际壁厚进行计算。水平加固杆、剪刀撑、斜撑杆等加固杆件的材质与规格应与门架配套，其承载力不应低于门架立杆。

表 3.0.4 钢管外径、壁厚、外形允许偏差

偏差项目 钢管直径 (mm)	外径 (mm)	壁厚 (mm)	外形偏差		
			弯曲度 (mm/m)	椭圆度 (mm)	管端端面
26.8	±0.5	+0.3	1.5	0.38	与轴线垂直、无毛刺、无机机械平头
42.0~48.6		-0.2			

3.0.5 门架钢管不得接长使用。当门架钢管壁厚存在负偏差时，宜选用热镀锌钢管。

3.0.6 门架与配件规格、型号应统一，应具有良好的互换性，应有生产厂商的标志，其外观质量应符合下列规定：

1 不得使用带有裂纹、折痕、表面明显凹陷、严重锈蚀的钢管；

2 冲压件不得有毛刺、裂纹、明显变形、氧化皮等缺陷；

3 焊接件的焊缝应饱满，焊渣应清除干净，不得有未焊透、夹渣、咬肉、裂纹等缺陷。

3.0.7 当交叉支撑、锁臂、连接棒等配件与门架相连时，应有防止退出松脱的构造，当连接棒与锁臂一起应用时，连接棒可不受此限。水平架、脚手板、钢梯与门架的挂扣连接应有防止脱落的构造。

3.0.8 铸造生产的扣件应采用可锻铸铁或铸钢制作，其质量和性能应符合现行国家标准《钢管脚手架扣件》GB 15831 的要求；钢板冲压生产的扣件质量和性能应符合现行国家标准《钢板冲压扣件》GB 24910 的要求。连接外径为 $\phi 42\text{mm}/\phi 48\text{mm}$ 钢管的扣件应有明显标记。

3.0.9 底座和托座应经设计计算后加工制作，其材质应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700 中 Q235 级钢或《低合金高强度结构钢》GB/T 1591 中 Q345 级钢的规定，并应符合下列规定：

1 底座和托座的承载力极限值不应小于 40kN；

2 底座的钢板厚度不应小于 6mm，托座 U 型钢板厚度不应小于 5mm，钢板与螺杆应采用环焊，焊缝高度不应小于钢板厚度，并宜设置加劲板；

3 可调底座和可调托座螺杆直径应与门架立杆钢管直径配套，插入门架立杆钢管内的间隙不应大于 2mm；

4 可调底座和可调托座螺杆与可调螺母啮合的承载力应高于可调底座和可调托座的承载力，螺母厚度不应小于 30mm，螺

母与螺杆的啮合齿数不应少于 6 扣；

5 可调托座和可调底座螺杆宜采用实心螺杆；当采用空心螺杆时，壁厚不应小于 6mm，并应进行承载力试验。

3.0.10 连墙件宜采用钢管或型钢制作，其材质应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700 中 Q235 级钢或《低合金高强度结构钢》GB/T 1591 中 Q345 级钢的规定。

3.0.11 悬挑脚手架的悬挑梁或悬挑桁架应采用型钢制作，其材质应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700 中 Q235B 级钢或《低合金高强度结构钢》GB/T 1591 中 Q345 级钢的规定。用于固定型钢悬挑梁或悬挑桁架的 U 型钢筋拉环或锚固螺栓材质应符合现行国家标准《钢筋混凝土用钢 第 1 部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1 中 HPB300 级钢筋的规定。

3.0.12 门架、配件及扣件的计算用表可按本标准附录 B 的规定采用。

4 荷 载

4.1 荷载分类

- 4.1.1 作用于门式脚手架的荷载应分为永久荷载和可变荷载。
- 4.1.2 门式脚手架的永久荷载应包含下列内容：
- 1 门式作业脚手架永久荷载：
 - 1) 构配件自重：包括门架、连接棒、锁臂、交叉支撑、水平架、水平加固杆、脚手板等自重；悬挑脚手架应包括悬挑梁或悬挑桁架自重荷载；
 - 2) 附件自重：包括栏杆、扶手、挡脚板、安全网、剪刀撑、扫地杆及防护设施等自重荷载。
 - 2 门式支撑架永久荷载：
 - 1) 支撑架构配件及模板的自重：包括架体、围护、模板及模板支承梁等自重荷载；
 - 2) 建筑构件自重：钢筋、新浇混凝土、钢结构件等自重荷载。
- 4.1.3 门式脚手架的可变荷载应包括下列内容：
- 1 门式作业脚手架可变荷载：
 - 1) 施工荷载：包括作业层上的施工人员、材料及机具等自重荷载；
 - 2) 风荷载。
 - 2 门式支撑架可变荷载：
 - 1) 施工荷载：包括作业层上的施工人员、施工人员手持小型工具等自重荷载；
 - 2) 其他可变荷载：包括布料机、抹光机、振动器等大型施工机具设备等自重及振动荷载；
 - 3) 风荷载。

4.2 荷载标准值

4.2.1 门式脚手架的永久荷载标准值的取值，可按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 规定的自重值取为荷载标准值，并应符合下列规定：

1 门架、配件自重的标准值可按本标准附录 B 第 B.0.2 条的规定采用。

2 加固杆所用钢管、扣件自重的标准值可按本标准附录 B 表 B.0.3、表 B.0.4 的规定取用。

3 安全网、竹芭、护栏、脚手板、挡脚板等附件应根据实际情况取其自重值为荷载标准值。

4 门式支撑架的架体、模板及模板支承梁等自重的标准值，应根据实际情况取其自重值为荷载标准值。

5 建筑构件应按国家现行标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 和《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162 的规定取其自重值为荷载标准值。

4.2.2 当进行门式作业脚手架设计时，施工荷载标准值的取值应符合下列规定：

1 门式作业脚手架作业层上的施工荷载标准值的取值应根据实际情况确定，且不应小于表 4.2.2 的规定。

表 4.2.2 门式作业脚手架施工荷载标准值

序号	门式作业脚手架用途	施工荷载标准值 (kN/m ²)
1	砌筑工程作业	3.0
2	其他主体结构工程作业	2.0
3	装饰装修作业	2.0

注：斜梯施工荷载标准值取值不小于 2kN/m²。

2 当在门式作业脚手架上同时有 2 个及以上操作层作业时，在同一个门架跨距内各操作层的施工荷载标准值取值不应小于 4.0kN/m²。

4.2.3 当进行门式支撑架设计时，作业层上的施工荷载标准值的取值应符合下列规定：

1 作业层上的施工荷载标准值的取值应根据实际情况确定，且不应小于表 4.2.3 的规定。

表 4.2.3 门式支撑架施工荷载标准值

类 别		施工荷载标准值 (kN/m ²)
混凝土模板支撑架	一般	2.0
	有水平泵管设置	4.0
钢结构安装支撑架	轻钢结构、空间网架结构	2.0
	普通钢结构	3.0
	重型钢结构	3.5
其 他		≥2.0

注：有水平泵管设置时，在泵管设置处 3.0m 宽度范围内施工荷载标准值取值为 4.0kN/m²。

2 支撑架上移动的设备、大型工具等物品应按其自重取值计入可变荷载标准值。

3 支撑架上振动、冲击物体应按其自重乘以动力系数取值计入可变荷载标准值，动力系数可取 1.35。

4.2.4 作用于门式脚手架的水平风荷载标准值，应按下式计算：

$$w_k = \mu_z \cdot \mu_s \cdot w_0 \quad (4.2.4)$$

式中： w_k ——风荷载标准值 (kN/m²)；

w_0 ——基本风压值 (kN/m²)，按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的规定取重现期 $n=10$ 对应的风压值，且不小于 0.2kN/m²；

μ_z ——风压高度变化系数，按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的规定采用；

μ_s ——风荷载体型系数，按表 4.2.4 的规定取用。

表 4.2.4 门式脚手架风荷载体型系数 μ_s

背靠建筑物的状况	全封闭墙	敞开、框架和开洞墙
全封闭作业脚手架	1.0 Φ	1.3 Φ
敞开式支撑架	整体	μ_{stw}
	单个门架或单根杆件	μ_{st}

- 注：1 μ_{st} 、 μ_{stw} 为按桁架确定的支撑架风荷载体型系数，按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的规定计算。对于门架立杆钢管外径为 42.0mm~42.7mm 的单排门式支撑架， μ_{stw} 取值 0.26。
- 2 Φ 为挡风系数， $\Phi=1.2A_n/A_w$ ，其中： A_n 为挡风面积， A_w 为迎风面积。
- 3 当采用密目式安全网全封闭时，取 $\Phi=0.8$ ， μ_s 最大值取 1.0。
- 4 有密目式安全网围挡的栏杆 μ_s 取值 1.0，模板 μ_s 取值 1.3。

4.2.5 水平风荷载作用在门式支撑架上的水平力，可采用简化方法进行整体侧向力计算（图 4.2.5），并应符合下列规定：

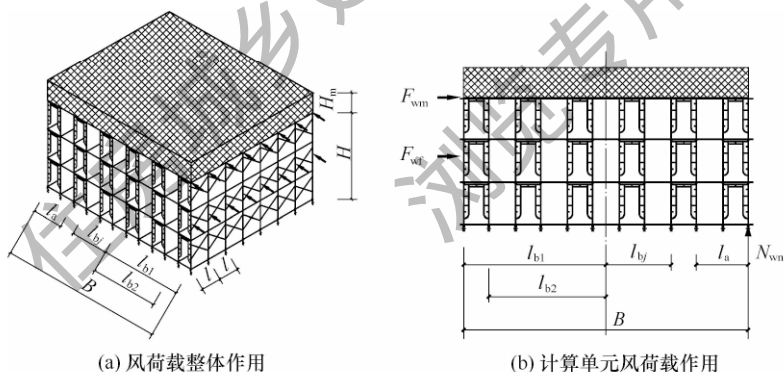


图 4.2.5 风荷载沿门架平面内方向作用示意

1 当水平风荷载沿门架平面方向作用时，可取架体的一排横向门架作为计算单元，作用于计算单元架体和栏杆围挡（模板）上的水平力标准值宜按下列公式计算：

$$F_{wf} = lHw_{kf} \quad (4.2.5-1)$$

$$F_{wm} = lH_m w_{km} \quad (4.2.5-2)$$

式中： F_{wf} ——风荷载作用在架体上产生的水平力标准值（kN）；

F_{wm} ——风荷载作用在栏杆围挡（模板）上产生的水平力标准值（kN）；

l ——门架跨距（m）；

H ——门式支撑架搭设高度（m）；

H_m ——架体上部模板或栏杆围挡高度（m）；

ω_{kf} ——架体的风荷载标准值（kN/m²），按本标准式（4.2.4）计算。在计算时，取门式支撑架整体体型系数 μ_{stw} ；

ω_{km} ——栏杆围挡（模板）的风荷载标准值（kN/m²），按本标准式（4.2.4）计算。

2 当水平风荷载沿垂直于门架平面方向作用时，可取架体的一列纵向门架作为计算单元，作用于计算单元架体和栏杆围挡（模板）上的水平力标准值宜按下列公式计算：

$$F_{wf} = l_a H \omega_{kf} \quad (4.2.5-3)$$

$$F_{wm} = l_a H_m \omega_{km} \quad (4.2.5-4)$$

式中： l_a ——门架列距（m）。

4.2.6 门式支撑架在水平风荷载的作用下，计算单元由风荷载产生的倾覆力矩标准值可按式计算：

$$M_{wq} = H \left(\frac{1}{2} F_{wf} + F_{wm} \right) \quad (4.2.6)$$

式中： M_{wq} ——门式支撑架计算单元在风荷载作用下的倾覆力矩标准值（kN·m）。

4.2.7 在水平风荷载作用下，门式支撑架计算单元一榀门架立杆产生的附加轴力可按线性分布确定，最大附加轴力标准值可按下列规定计算：

1 当风荷载沿门架平面方向作用时，一榀门架双立杆的最大附加轴力标准值可按下列公式计算：

当门架立杆等间距时：

$$N_{wn} = \frac{12M_{wq}}{n(n+1)b} \quad (4.2.7-1)$$

当门架立杆不等间距时：

$$N_{wn} = \frac{M_{wq} B}{\sum_{j=1}^n l_{bj}^2} \quad (4.2.7-2)$$

式中： N_{wn} ——风荷载作用在支撑架上而引起的一榀门架双立杆的最大附加轴力标准值（N）；

b ——门架宽度（mm）；

n ——支撑架横向门架立杆数；

B ——门式支撑架的整体横向宽度（mm）；

l_{bj} ——门架立杆至架体中心的水平距离（mm）。

2 当风荷载沿垂直于门架平面方向作用时，一榀门架双立杆的最大附加轴力标准值可按式计算：

$$N_{wn} = \frac{6M_{wq}}{n(n+1)l} \quad (4.2.7-3)$$

式中： l ——门架跨距；

n ——支撑架纵向门架榀数。

4.3 荷载设计值

4.3.1 当计算门式脚手架的架体或构件的强度、稳定承载力和连接强度时，应采用荷载设计值。

4.3.2 当计算门式脚手架地基承载力和正常使用极限状态的变形时，应采用荷载标准值。

4.3.3 荷载的分项系数取值应符合表 4.3.3 的规定。

表 4.3.3 荷载分项系数

脚手架种类	验算项目	荷载分项系数	
		永久荷载 γ_G	可变荷载 γ_Q
作业脚手架	强度、稳定承载力	1.2	1.4
	地基承载力	1.0	1.0
	水平构件挠度	1.0	1.0

续表 4.3.3

脚手架种类	验算项目	荷载分项系数			
		永久荷载 γ_G		可变荷载 γ_Q	
支撑架	强度、稳定承载力	可变荷载控制组合	1.2	1.4	
		永久荷载控制组合	1.35		
	地基承载力	1.0		1.0	
	水平构件挠度	1.0		1.0 (模板支撑架取 0)	
	架体倾覆	有利	0.9	有利	0
不利		1.35	不利	1.4	

4.4 荷载效应组合

4.4.1 当进行门式脚手架设计时，应根据正常搭设和使用过程中在架体上可能同时出现的荷载，按承载能力极限状态和正常使用极限状态分别进行荷载效应组合，并应取各自最不利的荷载效应组合进行设计。

4.4.2 对于承载能力极限状态设计，应采用荷载效应的基本组合，并应符合下列规定：

1 当进行门式作业脚手架设计时，荷载效应的基本组合宜按表 4.4.2-1 的规定采用。

表 4.4.2-1 门式作业脚手架荷载效应的基本组合

计算项目	荷载效应的基本组合
悬挑脚手架悬挑支承结构强度、稳定承载力	永久荷载+施工荷载
门架立杆稳定性	永久荷载+施工荷载+ ψ_w 风荷载
连墙件强度、稳定承载力	风荷载+ N_0
门架立杆地基承载力	永久荷载+施工荷载

注：1 N_0 为连墙件约束架体平面外变形所产生的轴向力设计值；

2 ψ_w 为风荷载组合值系数，取 0.6。

2 当进行门式支撑架设计时，荷载效应的基本组合宜按表

4.4.2-2 的规定采用。

表 4.4.2-2 门式支撑架荷载效应的基本组合

计算项目	荷载效应的基本组合	
水平杆强度	由永久荷载控制的组合	永久荷载+ ψ_c (施工荷载+其他可变荷载)
	由可变荷载控制的组合	永久荷载+施工荷载+ ψ_c 其他可变荷载
门架立杆稳定承载力	由永久荷载控制的组合	永久荷载+ ψ_c 施工荷载及其他可变荷载+ ψ_w 风荷载
	由可变荷载控制的组合	永久荷载+施工荷载+ ψ_c 其他可变荷载+ ψ_w 风荷载
门式支撑架倾覆	倾覆	不利的施工荷载及其他可变荷载+风荷载
	抗倾覆	永久荷载+有利的施工荷载及其他可变荷载
门架立杆地基承载力	永久荷载+施工荷载及其他可变荷载+风荷载	

注：1 表中的“+”仅表示各项荷载参与组合，而不表示代数相加；

2 ψ_c 为施工荷载及其他可变荷载组合值系数，按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的规定取值；

3 强度计算项目包括连接强度计算；

4 在室内或无风环境时，立杆稳定承载力计算不组合风荷载。

4.4.3 对于正常使用极限状态设计，应按荷载效应的标准组合进行荷载效应组合，并应符合下列规定：

1 当进行门式作业脚手架设计时，荷载效应的标准组合宜按表 4.4.3-1 的规定采用。

表 4.4.3-1 门式作业脚手架荷载标准组合

计算项目	荷载效应的标准组合
脚手板、水平杆挠度	永久荷载+施工荷载
悬挑脚手架水平型钢悬挑梁挠度	永久荷载+施工荷载

2 当进行门式支撑架设计时，荷载效应的标准组合宜按表 4.4.3-2 的规定采用。

表 4.4.3-2 门式支撑架荷载标准组合

计算项目	荷载效应的标准组合
水平构件挠度	永久荷载+施工荷载+其他可变荷载 (模板支撑架仅取永久荷载)

注：适用于门式支撑架顶水平杆承重时的挠度计算。

5 设计计算

5.1 一般规定

5.1.1 门式脚手架的设计应采用以概率理论为基础的极限状态设计法，以分项系数设计表达式进行设计，应按承载能力极限状态和正常使用极限状态分别进行设计。

5.1.2 门式脚手架的设计应根据工程结构形式、荷载、地基条件、施工设备、门架构配件尺寸、施工操作要求等条件进行。

5.1.3 门式脚手架的设计应符合下列规定：

1 应具有足够的强度、刚度和稳定性，应能可靠地承受施工过程中的荷载；

2 架体应构造合理、连接牢固、装拆方便、使用安全可靠。

5.1.4 门式脚手架搭设和依附的建筑物结构，不得因承受脚手架的荷载而受到损害。必要时应对支撑门式脚手架的建筑物结构进行验算，并应采取相应的加固措施。

5.1.5 门式脚手架结构设计应根据门式脚手架种类、搭设高度和荷载采用不同的安全等级。门式脚手架安全等级的划分应符合表 5.1.5 的规定。

表 5.1.5 门式脚手架的安全等级

落地作业脚手架		悬挑脚手架		满堂作业架		满堂支撑架		安全等级
搭设高度 (m)	荷载标准值 (kN)	搭设高度 (m)	荷载标准值 (kN)	搭设高度 (m)	荷载标准值 (kN)	搭设高度 (m)	荷载标准值 (kN)	
>40	—	>20	—	>16	—	>8	不满足Ⅱ级荷载条件	I

续表 5.1.5

落地作业脚手架		悬挑脚手架		满堂作业架		满堂支撑架		安全等级
搭设高度 (m)	荷载标准值 (kN)	搭设高度 (m)	荷载标准值 (kN)	搭设高度 (m)	荷载标准值 (kN)	搭设高度 (m)	荷载标准值 (kN)	
≤40	—	≤20	—	≤16	—	≤8	≤15kN/m ² 或≤20kN/m 或≤7kN/点	II

注：1 满堂支撑架的搭设高度、荷载中任一项不满足安全等级为 II 级的条件时，其安全等级应划为 I 级；

2 架上总荷载为荷载标准值。

5.1.6 在承载能力极限状态设计时，应根据门式脚手架的结构重要性在荷载组合效应的设计值基础上乘以结构重要性系数 γ_0 ，结构重要性系数取值应符合表 5.1.6 的规定。

表 5.1.6 门式脚手架结构重要性系数 γ_0

结构重要性系数	门式脚手架的安全等级	
	I	II
γ_0	1.1	1.0

5.1.7 门式脚手架应进行下列设计计算：

1 门式作业脚手架：

- 1) 门架立杆稳定承载力及架体搭设高度；
- 2) 脚手板的强度和挠度；
- 3) 连墙件的强度、稳定承载力和连接强度；
- 4) 门架立杆地基承载力验算；
- 5) 悬挑脚手架的悬挑支承结构强度、稳定承载力及其锚固连接强度。

2 门式支撑架：

- 1) 门架立杆稳定承载力；
- 2) 水平杆强度、挠度；

- 3) 抗倾覆验算 (按需求);
- 4) 门架立杆地基承载力验算。

5.1.8 门式作业脚手架宜采用定型挂扣式脚手板。当采用非定型脚手板时, 应进行脚手板的强度、刚度计算。

5.1.9 除本标准所列 MF1219、MF1017、MF0817 系列门架外, 其他种类门架立杆换算长细比 λ 和门架立杆换算截面回转半径 i 的计算, 应根据门架、配件试验和架体结构试验结果经分析确定出计算方法。

5.1.10 钢材的强度设计值与弹性模量应按表 5.1.10 取值。

表 5.1.10 钢材的强度设计值与弹性模量

项 目	Q235 级钢		Q345 级钢	
	钢管	型钢	钢管	型钢
抗拉、抗压和抗弯强度设计值 (N/mm ²)	205	215	300	310
弹性模量 (N/mm ²)	2.06×10 ⁵			

5.1.11 门式脚手架的稳定承载力应满足下列条件:

$$\gamma_0 N \leq N^d \quad (5.1.11-1)$$

$$N^d = \varphi A f \quad (5.1.11-2)$$

式中: γ_0 ——门式脚手架结构重要性系数;

N ——门式脚手架作用于一榀门架立杆的轴向力设计值 (N), 按本标准的规定计算, 并应取较大值;

N^d ——一榀门架的稳定承载力设计值 (N);

φ ——门架立杆的稳定系数, 根据门架立杆换算长细比 λ 值, 按本标准附录 B 表 B.0.6 取值; 对于本标准所确定的门架种类, 也可按本标准附录 B 第 B.0.5 条规定取值;

A ——一榀门架立杆的毛截面面积 (mm²), $A = 2A_1$;

A_1 ——门架单根立杆的毛截面面积 (mm²);

f ——门架立杆钢材的抗压强度设计值 (N/mm²)。

5.2 门式作业脚手架计算

5.2.1 当进行门式作业脚手架设计时，门架的稳定承载力应按下列公式计算：

1 无风环境时：

$$\frac{\gamma_0 N}{\varphi A} \leq f \quad (5.2.1-1)$$

2 有风环境时：

$$\frac{\gamma_0 N}{\varphi A} + \frac{\gamma_0 M_w}{W} \leq f \quad (5.2.1-2)$$

式中： N ——作用于一榀门架的轴向力设计值（N），按本标准式（5.2.2）计算；

M_w ——风荷载作用于门架引起的立杆弯矩设计值（N·mm），按本标准式（5.2.3-1）计算；

W ——门架单根主立杆毛截面模量（mm³）。

5.2.2 门式作业脚手架作用于一榀门架立杆的轴向力设计值应按下列公式计算：

$$N = 1.2(N_{G1k} + N_{G2k})H + 1.4 \sum N_{Qk} \quad (5.2.2)$$

式中： N_{G1k} ——每米高度架体构配件自重产生的轴向力标准值（N/m）；

N_{G2k} ——每米高度架体附件自重产生的轴向力标准值（N/m）；

H ——门式作业脚手架搭设高度（m）；

$\sum N_{Qk}$ ——作用于一榀门架的各层施工荷载标准值总和（N）。

5.2.3 风荷载作用于门式作业脚手架引起的门架主立杆弯矩设计值应按下列公式计算：

$$M_w = 1.4 \times 0.6 M_{wk} \quad (5.2.3-1)$$

$$M_{wk} = 0.05 \xi_1 \omega_k l H_1^2 \quad (5.2.3-2)$$

式中： M_{wk} ——风荷载作用于门架引起的立杆弯矩标准值（N·mm）；

ξ_1 ——门式作业脚手架风荷载弯矩折减系数，连墙件按 2 步设置时，取 0.25；连墙件按 3 步设置时，取 0.15；

w_k ——风荷载标准值（N/mm²）；

l ——门架跨距（mm）；

H_1 ——连墙件竖向间距（mm）。

5.2.4 门架立杆的换算长细比应按下列公式计算：

$$\lambda = k \frac{h_0}{i} \quad (5.2.4-1)$$

$$i = \sqrt{\frac{I}{A_1}} \quad (5.2.4-2)$$

对于 MF1219、MF1017 门架：

$$I = I_0 + I_1 \frac{h_1}{h_0} \quad (5.2.4-3)$$

对于 MF0817 门架：

$$I = \frac{1}{9} \left[A_1 \left(\frac{A_2 b_2}{A_1 + A_2} \right)^2 + A_2 \left(\frac{A_1 b_2}{A_1 + A_2} \right)^2 \right] \times \frac{0.5 h_1}{h_0} \quad (5.2.4-4)$$

式中： k ——调整系数，应按表 5.2.4 取值；

λ ——门架立杆换算长细比，对于本标准所确定的门架种类，可按本标准附录 B 第 B.0.5 条规定取值；

i ——门架立杆换算截面回转半径（mm），对于本标准所确定的门架种类，可按本标准附录 B 第 B.0.5 条规定取值；

I ——门架立杆换算截面惯性矩（mm⁴）；

h_0 ——门架高度（mm）；

h_1 ——门架立杆加强杆的高度（mm）；

I_0 ——门架立杆的毛截面惯性矩（mm⁴）；

I_1 ——门架立杆加强杆的毛截面惯性矩（mm⁴）；

- A_1 ——门架单根立杆的毛截面面积 (mm^2);
 A_2 ——门架立杆加强杆的毛截面面积 (mm^2);
 b_2 ——门架立杆和立杆加强杆的中心距 (mm)。

表 5.2.4 调整系数 k

门式脚手架搭设高度 (m)	≤ 30	>30 且 ≤ 45	>45 且 ≤ 60
k	1.13	1.17	1.22

5.2.5 门式作业脚手架的搭设高度应按下列公式计算, 并应取其计算结果的较小者:

无风环境时:

$$H^d = \frac{\varphi A f - 1.4 \gamma_0 \sum N_{Qk}}{1.2 \gamma_0 (N_{G1k} + N_{G2k})} \quad (5.2.5-1)$$

有风环境时:

$$H^d = \frac{\varphi A \left(f - \frac{\gamma_0 M_w}{W} \right) - 1.4 \gamma_0 \sum N_{Qk}}{1.2 \gamma_0 (N_{G1k} + N_{G2k})} \quad (5.2.5-2)$$

式中: H^d ——门式作业脚手架搭设高度 (m)。

5.3 连墙件计算

5.3.1 连墙件杆件的强度及稳定承载力应满足下列公式的要求:

1 强度:

$$\sigma = \frac{N_l}{A_c} \leq 0.85f \quad (5.3.1-1)$$

2 稳定承载力:

$$\frac{N_l}{\varphi A} \leq 0.85f \quad (5.3.1-2)$$

$$N_l = N_w + N_0 \quad (5.3.1-3)$$

式中: σ ——连墙件杆件应力值 (N/mm^2);

A_c ——连墙件的净截面面积 (mm^2), 带螺纹的连墙件取有效截面面积;

A ——连墙件的毛截面面积 (mm^2);

N_l ——风荷载及其他作用对连墙件产生的轴向力设计值 (N)；

N_w ——风荷载作用于连墙件的轴向力设计值 (N)，按本标准式 (5.3.2) 计算；

φ ——连墙件的稳定系数，根据连墙件长细比按本标准附录 B 表 B.0.6 取值；

f ——连墙件钢材的抗压强度设计值 (N/mm^2)；

N_0 ——连墙件约束门式作业脚手架平面外变形所产生的轴向力设计值 (N)，取 3000N。

5.3.2 风荷载作用于连墙件的水平力设计值应按下列式计算：

$$N_w = 1.4w_k \cdot L_1 \cdot H_1 \quad (5.3.2)$$

式中： L_1 ——连墙件水平间距 (mm)；

H_1 ——连墙件竖向间距 (mm)。

5.3.3 连墙件与作业脚手架、连墙件与建筑结构连接的连接强度应按下列式计算：

$$N_l \leq N_v \quad (5.3.3)$$

式中： N_v ——连墙件与作业脚手架、连墙件与建筑结构连接的抗拉 (压) 承载力设计值 (kN)。

5.3.4 当采用钢管扣件做连墙件时，扣件抗滑承载力的验算应满足下列式要求：

$$N_l \leq R_c \quad (5.3.4)$$

式中： R_c ——扣件抗滑承载力设计值 (kN)，一个直角扣件应取 8.0kN。

5.4 门式支撑架计算

5.4.1 当进行门式支撑架设计计算时，应先确定计算单元，明确荷载传递路径，并应根据实际受力情况绘出计算简图。

5.4.2 门式支撑架可根据建筑结构和荷载变化确定门架的布置方式，并应按门架的不同布置方式分别选取各自有代表性的最不利的门架为计算单元进行计算。

5.4.3 门式支撑架承受荷载的水平杆抗弯强度应按下式计算：

$$\sigma = \frac{\gamma_0 M}{W} \leq f \quad (5.4.3)$$

式中： σ ——水平杆弯曲应力（N/mm²）；

M ——水平杆弯矩设计值（N·mm），按本标准第5.4.4条的规定计算；

W ——水平杆毛截面模量（mm³）；

f ——钢材抗弯强度设计值（N/mm²）。

5.4.4 水平杆的弯矩设计值应按下列公式计算，并应取较大值：
由可变荷载控制的组合：

$$M = 1.2 \sum_{i=1}^n M_{Gik} + 1.4 M_{Q1k} + 1.4 \times 0.7 \sum_{j=2}^m M_{Qjk} \quad (5.4.4-1)$$

由永久荷载控制的组合：

$$M = 1.35 \sum_{i=1}^n M_{Gik} + 1.4 \times 0.7 \sum_{j=1}^m M_{Qjk} \quad (5.4.4-2)$$

式中： $\sum M_{Gik}$ ——门式支撑架受弯杆件由永久荷载产生的弯矩标准值总和；

$\sum M_{Qjk}$ ——门式支撑架受弯杆件由可变荷载产生的弯矩标准值总和；

M_{Q1k} ——门式支撑架受弯杆件由可变荷载产生的各弯矩标准值中的最大值。

5.4.5 用于室内装饰装修和管道安装施工的满堂作业架的一榀门架立杆稳定承载力计算，应符合下列规定：

1 一榀门架立杆稳定承载力应按本标准式（5.2.1-1）计算；

2 作用于一榀门架立杆的轴向力设计值，应按本标准式（5.2.2）计算。

5.4.6 用于建筑结构施工的满堂支撑架的一榀门架立杆稳定承载力计算，应符合下列规定：

1 无风环境时，满堂支撑架的一榀门架立杆稳定承载力，应按本标准式（5.2.1-1）计算，门架立杆的轴向力设计值应按本标准第 5.4.8 条第 1 款的规定计算；

2 有风环境时，满堂支撑架的一榀门架立杆稳定承载力，应分别按本标准式（5.2.1-1）、式（5.2.1-2）计算，门架立杆轴向力设计值和弯矩设计值计算应符合下列规定：

- 1) 当按本标准式（5.2.1-1）计算时，一榀门架立杆的轴向力设计值应按本标准第 5.4.8 条第 2 款的规定计算；
- 2) 当按本标准式（5.2.1-2）计算时，一榀门架立杆轴向力设计值应按本标准第 5.4.8 条第 1 款的规定计算；门架立杆由风荷载产生的弯矩设计值应按本标准第 5.4.9 条的规定计算。

5.4.7 门式支撑架的一榀门架立杆轴心受压构件稳定系数 φ ，应根据门架立杆换算长细比 λ 按本标准附录 B 表 B.0.6 取值。

5.4.8 建筑结构施工用的满堂支撑架一榀门架立杆轴向力设计值计算应符合下列规定：

1 当无风环境或不组合由风荷载产生的门架立杆附加轴力时，应按下列公式计算，并应取较大值：

由可变荷载控制的组合：

$$N = 1.2 \left(\sum N_{Gk1} + \sum N_{Gk2} \right) + 1.4 \left(\sum N_{Qk1} + 0.7 \sum N_{Qk2} \right) \quad (5.4.8-1)$$

由永久荷载控制的组合：

$$N = 1.35 \left(\sum N_{Gk1} + \sum N_{Gk2} \right) + 1.4 \times 0.7 \left(\sum N_{Qk1} + \sum N_{Qk2} \right) \quad (5.4.8-2)$$

2 当有风环境组合由风荷载产生的门架立杆附加轴力时，应按下列公式计算，并应取较大值：

由可变荷载控制的组合：

$$N = 1.2 \left(\sum N_{Gk1} + \sum N_{Gk2} \right) + 1.4 \left[\sum N_{Qk1} + 0.7 \sum N_{Qk2} + 0.6 N_{wn} \right] \quad (5.4.8-3)$$

由永久荷载控制的组合：

$$N = 1.35 \left(\sum N_{Gk1} + \sum N_{Gk2} \right) + 1.4 \left[0.7 \left(\sum N_{Qk1} + \sum N_{Qk2} \right) + 0.6 N_{wn} \right] \quad (5.4.8-4)$$

式中： N ——作用于一榀门架立杆的轴向力设计值（N）；

$\sum N_{Gk1}$ ——构配件、附件自重产生的一榀门架立杆轴向力标准值总和（N）；

$\sum N_{Gk2}$ ——建筑结构件自重产生的一榀门架立杆轴向力标准值总和（N）；

$\sum N_{Qk1}$ ——施工荷载产生的一榀门架立杆轴向力标准值总和（N）；

$\sum N_{Qk2}$ ——其他可变荷载产生的一榀门架立杆轴向力标准值总和（N）；

$\sum N_{wn}$ ——风荷载作用在支撑架而引起的一榀门架双立杆的最大附加轴力标准值（N），按本标准第 4.2.7 条的规定计算。

5.4.9 风荷载作用于门式支撑架立杆所产生的弯矩设计值应按本标准式（5.2.3-1）计算，弯矩标准值应按下式计算：

$$M_{wk} = \frac{\xi_2 k \omega_k h^2}{10} \quad (5.4.9)$$

式中： M_{wk} ——风荷载作用于门架引起的立杆弯矩标准值（N·mm）；

ω_k ——门式支撑架风荷载标准值（N/mm²），以单榀桁架体型系数 μ_{st} 按本标准式（4.2.4）计算；

ξ_2 ——门式支撑架门架立杆由风荷载产生的弯矩折减系数，取 0.5；

l ——门架跨距（mm）；

h ——门式支撑架步距（mm）。

5.4.10 除混凝土模板门式支撑架以外，室外搭设的门式支撑架

在门架立杆轴向力设计值计算时，应计入由风荷载产生的立杆附加轴力；但当同时满足表 5.4.10 中某一序号条件时，可不计入由风荷载产生的立杆附加轴力。

表 5.4.10 门式支撑架可不计算风荷载产生的门架立杆附加轴力的条件

序号	基本风压值 w_0 (kN/m ²)	架体高宽比	作业层上竖向封闭栏杆 (模板) 高度 (m)
1	≤ 0.2	≤ 2.5	≤ 1.2
2	≤ 0.3	≤ 2.0	≤ 1.2
3	≤ 0.4	≤ 1.7	≤ 1.2
4	≤ 0.5	≤ 1.5	≤ 1.2
5	≤ 0.6	≤ 1.3	≤ 1.2
6	≤ 0.7	≤ 1.2	≤ 1.2
7	≤ 0.8	≤ 1.0	≤ 1.2
8	按本标准第 6.4.3 条规定设置了连墙件或采取了其他防倾覆措施		

5.4.11 门式支撑架连墙杆件的强度及稳定承载力应按本标准第 5.3.1 条的规定进行计算， N_0 应取 3.0kN；并应符合下列规定：

1 当连墙件用来抵抗水平风荷载时，应按本标准式 (5.3.2) 计算连墙件所承受的水平风荷载标准值 N_w ，并应依据连墙件的最大间距和按门式支撑架整体风荷载体型系数 μ_{stw} 计算所得的风荷载标准值 w_{kf} 进行计算；

2 当连墙件用来抵抗其他水平荷载时， N_w 应取其他水平荷载标准值；

3 当采用钢管抱箍等形式与建筑结构固定时，尚应对连接节点进行强度计算。

5.4.12 在水平风荷载作用下，宜对门式支撑架的横向进行抗倾覆承载力验算，并应满足下式要求：

$$B^2 l_a (q_{k1} + q_{k2}) + 2 \sum_{j=1}^n G_{jk} b_j \geq 3\gamma_0 M_{wq1} \quad (5.4.12)$$

式中： B ——门式支撑架宽度 (mm)；

q_{k1} ——均匀分布的架体自重面荷载标准值 (N/mm^2);

q_{k2} ——均匀分布的支撑架上模板等物料自重面荷载标准值 (N/mm^2);

G_{jk} ——支撑架上集中堆放的物料自重标准值 (N);

b_j ——集中堆放的物料至倾覆原点的水平距离 (mm);

M_{wq1} ——门式支撑架在风荷载作用下的倾覆力矩标准值 ($\text{N} \cdot \text{mm}$)。

5.4.13 当门式支撑架满足下列条件之一时，可不进行风荷载作用下的抗倾覆验算：

1 基本风压值不大于 $0.3\text{kN}/\text{m}^2$ ，架体高宽比小于 2.0，且作业层上竖向封闭栏杆（模板）高度小于 1.2m；

2 基本风压值不大于 $0.5\text{kN}/\text{m}^2$ ，架体高宽比小于 1.5，且作业层上竖向封闭栏杆（模板）高度小于 1.2m；

3 采取了抗倾覆措施。

5.5 地基承载力验算

5.5.1 门式脚手架立杆地基承载力应按下列公式进行验算：

$$p = \frac{N_k}{A_d} \leq f_a \quad (5.5.1-1)$$

$$N_k = \frac{N}{\gamma_u} \quad (5.5.1-2)$$

式中： p ——门式脚手架一榀门架立杆基础底面的平均压力设计值 (kN/m^2)；

N_k ——作用于一榀门架立杆的轴向力标准值 (kN)；

N ——作用于一榀门架立杆的轴向力设计值 (kN)；

A_d ——一榀门架立杆底座底面面积 (m^2)，可根据底座实际面积取值，一榀门架双立杆的垫板面积取值不应大于 $2 \times 0.25\text{m}^2$ ；

γ_u ——永久荷载和可变荷载分项系数加权平均值，当按永久荷载控制组合时，取 1.363；当按可变荷载控制

组合时，取 1.254；

f_a ——修正后的地基承载力特征值 (kN/m^2)，按本标准第 5.5.3 条的规定确定。

5.5.2 地基承载力特征值应按现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 的规定，可由荷载试验或其他原位测试、公式计算并结合工程实践经验等方法综合确定。

5.5.3 当进行门式脚手架地基承载力验算时，应结合地基土的种类、状态等因素对地基承载力特征值进行修正，修正后的地基承载力特征值应按下式计算：

$$f_a = k_c \cdot f_{ak} \quad (5.5.3)$$

式中： k_c ——地基承载力修正系数，按表 5.5.3 取值；

f_{ak} ——地基承载力特征值 (kN/m^2)。

表 5.5.3 地基承载力修正系数

地基土类别	修正系数 (k_c)	
	原状土	分层回填夯实土
碎石土、砂土	0.8	0.4
粉土、黏土	0.7	0.5
岩石、混凝土	1.0	—

5.5.4 对搭设在地下室顶板、楼面等建筑结构上的门式脚手架，应对支承架体的建筑结构进行承载力验算，当不能满足承载力要求时，应采取可靠的加固措施。

5.6 悬挑脚手架支承结构计算

5.6.1 当采用型钢梁作为悬挑脚手架的支承结构时，应进行下列计算：

- 1 型钢悬挑梁的抗弯强度、整体稳定承载力和挠度；
- 2 型钢悬挑梁锚固件及其锚固连接的强度；
- 3 型钢悬挑梁下建筑结构的承载能力验算。

5.6.2 悬挑脚手架作用于一榀门架上的轴向力设计值 N ，应根

据悬挑脚手架分段搭设高度按本标准式 (5.2.2) 计算。

5.6.3 型钢悬挑梁的抗弯强度应按下列公式计算：

$$\sigma = \frac{\gamma_0 M_{\max}}{W_n} \leq f \quad (5.6.3-1)$$

$$M_{\max} = \frac{N}{2}(l_{c1} + l_{c2}) + 0.6ql_{c1}^2 \quad (5.6.3-2)$$

式中： σ ——型钢悬挑梁应力值 (N/mm²)；

M_{\max} ——型钢悬挑梁计算截面最大弯矩设计值 (N·mm)；

W_n ——型钢悬挑梁净截面模量 (mm³)；

f ——钢材的抗弯强度设计值 (N/mm²)；

N ——悬挑脚手架作用于一榀门架立杆的轴向力设计值 (N)；

l_{c1} ——门架外立杆至建筑结构外边缘支承点的距离 (mm)，取外立杆中心至楼层板边距离加 100mm；

l_{c2} ——门架内立杆至建筑结构外边缘支承点的距离 (mm)，取内立杆中心至楼层板边距离加 100mm；

q ——型钢梁自重线荷载标准值 (N/mm)。

5.6.4 型钢悬挑梁的整体稳定承载力应按下式验算：

$$\frac{\gamma_0 M_{\max}}{\varphi_b W} \leq f \quad (5.6.4)$$

式中： φ_b ——型钢悬挑梁的整体稳定性系数，按现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017 的规定采用；

W ——型钢悬挑梁毛截面模量 (mm³)。

5.6.5 型钢悬挑梁的挠度 (图 5.6.5) 应按下列公式计算：

$$v_{\max} \leq [v_T] \quad (5.6.5-1)$$

$$v_{\max} = \frac{N_k}{12EI} (2l_{c1}^3 + 2l_c l_{c1}^2 + 2l_c l_{c1} l_{c2} + 3l_c l_{c2}^2 - l_{c2}^3) \quad (5.6.5-2)$$

式中： $[v_T]$ ——型钢悬挑梁挠度允许值 (mm)，取 $l_{c1}/200$ ；

v_{\max} ——型钢悬挑梁最大挠度 (mm)；

N_k ——作用于一榀门架立杆的轴向力标准值 (N)，按本标准式 (5.6.6) 计算；

E ——钢材弹性模量 (N/mm^2)；

I ——型钢悬挑梁毛截面惯性矩 (mm^4)；

l_c ——型钢悬挑梁锚固点中心至建筑结构外边缘支承点的距离 (mm)，取型钢梁锚固点中心至楼层板边距离减 100mm。

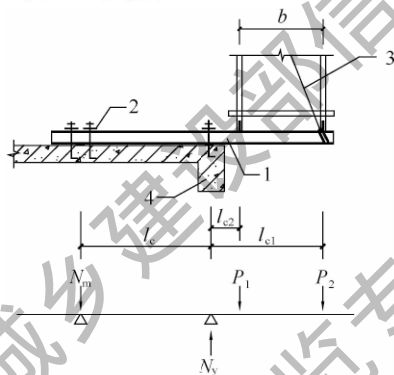


图 5.6.5 悬挑脚手架型钢悬挑梁构造与计算示意图

1—型钢悬挑梁；2—压点钢板；3—钢丝绳；4—建筑主体结构；

N_v —建筑主体结构对型钢悬挑梁的支承力设计值；

P_1 、 P_2 ——一榀门架内外立杆轴向力设计值

5.6.6 悬挑脚手架作用于一榀门架的轴向力标准值，应按下式计算：

$$N_k = (N_{G1k} + N_{G2k})H + \sum N_{Qk} \quad (5.6.6)$$

5.6.7 将型钢悬挑梁锚固在主体结构上的 U 型钢筋拉环或螺栓的强度应按下列公式计算：

$$\sigma = \frac{N_m}{A_l} \leq f_l \quad (5.6.7-1)$$

$$N_m = \frac{N(l_{c1} + l_{c2})}{2l_c} \quad (5.6.7-2)$$

式中： σ ——U 型钢筋拉环或螺栓应力值 (N/mm^2)；

N_m ——型钢悬挑梁锚固段压点 U 型钢筋拉环或螺栓拉力设计值 (N)；

A_l ——U 型钢筋拉环净截面面积或螺栓的有效截面面积 (mm^2)，一个钢筋拉环或一对螺栓按两个钢筋（螺栓）截面计算；

f_l ——U 型钢筋拉环或螺栓抗拉强度设计值 (N/mm^2)，按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定取 $f_l = 50\text{N}/\text{mm}^2$ 。

5.6.8 当型钢悬挑梁锚固段压点处采用 2 个（对）及以上 U 型钢筋拉环或螺栓锚固连接时，其钢筋拉环或螺栓的承载能力应乘以 0.85 的折减系数。

5.6.9 当型钢悬挑梁与建筑结构锚固的压点处楼板未设置上层受力钢筋时，应通过验算在楼板中配置承受负弯矩作用的补强钢筋。

5.6.10 对型钢悬挑梁下建筑结构的混凝土梁（板）应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定进行混凝土结构承载力验算，当不满足要求时，应采取可靠的加固措施。

5.6.11 当采用型钢桁架下撑式等其他结构形式作为悬挑脚手架的支承结构时，应按现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017、《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定，对其结构、构件及与建筑结构的连接进行设计计算。

5.6.12 悬挑脚手架所使用的钢丝绳应采用荷载标准值按容许应力法进行计算，钢丝绳的安全系数应取 $K_s \geq 8.0$ 。

6 构造要求

6.1 一般规定

6.1.1 配件应与门架配套，在不同架体结构组合工况下，均应使门架连接可靠、方便，不同型号的门架与配件严禁混合使用。

6.1.2 上下榫门架立杆应在同一轴线位置上，门架立杆轴线的对接偏差不应大于 2mm。

6.1.3 门式脚手架设置的交叉支撑应与门架立杆上的锁销锁牢，交叉支撑的设置应符合下列规定：

1 门式作业脚手架的外侧应按步满设交叉支撑，内侧宜设置交叉支撑；当门式作业脚手架的内侧不设交叉支撑时，应符合下列规定：

- 1) 在门式作业脚手架内侧应按步设置水平加固杆；
- 2) 当门式作业脚手架按步设置挂扣式脚手板或水平架时，可在内侧的门架立杆上每 2 步设置一道水平加固杆。

2 门式支撑架应按步在门架的两侧满设交叉支撑。

6.1.4 上下榫门架的组装必须设置连接棒，连接棒插入立杆的深度不应小于 30mm，连接棒与门架立杆配合间隙不应大于 2mm。

6.1.5 门式脚手架上下榫门架间应设置锁臂。当采用插销式或弹销式连接棒时，可不设锁臂。

6.1.6 底部门架的立杆下端可设置固定底座或可调底座。

6.1.7 可调底座和可调托座插入门架立杆的长度不应小于 150mm，调节螺杆伸出长度不应大于 200mm。

6.1.8 门式脚手架应设置水平加固杆，水平加固杆的构造应符合下列规定：

- 1 每道水平加固杆均应通长连续设置；

2 水平加固杆应靠近门架横杆设置，应采用扣件与相关门架立杆扣紧；

3 水平加固杆的接长应采用搭接，搭接长度不宜小于1000mm，搭接处宜采用2个及以上旋转扣件扣紧。

6.1.9 门式脚手架应设置剪刀撑，剪刀撑的构造应符合下列规定：

1 剪刀撑斜杆的倾角应为 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$ ；

2 剪刀撑应采用旋转扣件与门架立杆及相关杆件扣紧；

3 每道剪刀撑的宽度不应大于6个跨距，且不应大于9m；也不宜小于4个跨距，且不宜小于6m（图6.1.9）；

4 每道竖向剪刀撑均应由底至顶连续设置；

5 剪刀撑斜杆的接长应符合本标准第6.1.8条第3款的规定。

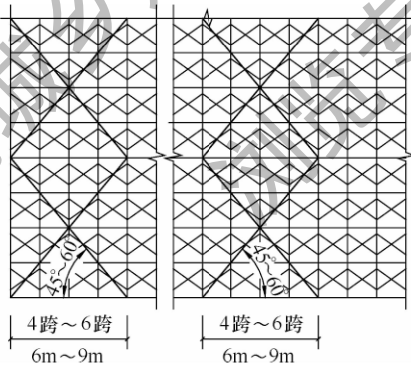


图 6.1.9 剪刀撑布置示意

6.1.10 作业人员上下门式脚手架的斜梯宜采用挂扣式钢梯，并宜采用Z字形设置，一个梯段宜跨越两步或三步门架再行转折。当采用垂直挂梯时，应采用护圈式挂梯，并应设置安全锁。

6.1.11 钢梯规格应与门架规格配套，并应与门架挂扣牢固。钢梯应设栏杆扶手和挡脚板。

6.1.12 水平架可由挂扣式脚手板或在门架两侧立杆上设置的水

平加固杆代替。

6.1.13 当架上总荷载大于 3kN/m^2 时，门式支撑架宜在顶部门架立杆上设置托座和楞梁（图 6.1.13），楞梁应具有足够的强度和刚度。当架上总荷载小于或等于 3kN/m^2 时，门式支撑架可通过门架横杆承担和传递荷载。

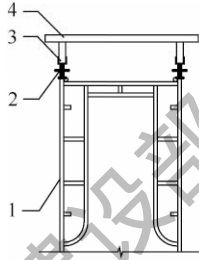


图 6.1.13 门式支撑架上部设置示意

1—门架；2—托座；3—楞梁；4—小楞

6.2 门式作业脚手架

6.2.1 门式作业脚手架的搭设高度除应满足设计计算条件外，尚不宜超过表 6.2.1 的规定。

表 6.2.1 门式作业脚手架搭设高度

序号	搭设方式	施工荷载标准值 (kN/m^2)	搭设高度 (m)
1	落地、密目式安全立网 全封闭	≤ 2.0	≤ 60
2		> 2.0 且 ≤ 4.0	≤ 45
3	悬挑、密目式安全立网 全封闭	≤ 2.0	≤ 30
4		> 2.0 且 ≤ 4.0	≤ 24

注：表内数据适用于 10 年重现期基本风压值 $w_0 \leq 0.4\text{kN/m}^2$ 的地区，对于 10 年重现期基本风压值 $w_0 > 0.4\text{kN/m}^2$ 的地区应按实际计算确定。

6.2.2 当门式作业脚手架的内侧立杆离墙面净距大于 150mm 时，应采取内设挑架板或其他隔离防护的安全措施。

6.2.3 门式作业脚手架顶端防护栏杆宜高出女儿墙上端或檐口上端 1.5m。

6.2.4 门式作业脚手架应在门架的横杆上扣挂水平架，水平架设置应符合下列规定：

1 应在作业脚手架的顶层、连墙件设置层和洞口处顶部设置；

2 当作业脚手架安全等级为Ⅰ级时，应沿作业脚手架高度每步设置一道水平架；当作业脚手架安全等级为Ⅱ级时，应沿作业脚手架高度每两步设置一道水平架；

3 每道水平架均应连续设置。

6.2.5 门式作业脚手架应在架体外侧的门架立杆上设置纵向水平加固杆，应符合下列规定：

1 在架体的顶层、沿架体高度方向不超过 4 步设置一道，宜在有连墙件的水平层设置；

2 在作业脚手架的转角处、开口型作业脚手架端部的两个跨距内，按步设置。

6.2.6 门式作业脚手架作业层应连续满铺挂扣式脚手板，并应有防止脚手板松动或脱落的措施。当脚手板上有孔洞时，孔洞的内切圆直径不应大于 25mm。

6.2.7 门式作业脚手架外侧立面上剪刀撑的设置应符合下列规定：

1 当作业脚手架安全等级为Ⅰ级时，剪刀撑应按下列要求设置：

1) 宜在作业脚手架的转角处、开口型端部及中间间隔不超过 15m 的外侧立面上各设置一道剪刀撑（图 6.2.7）；

2) 当在作业脚手架的外侧立面上不设剪刀撑时，应沿架体高度方向每间隔 2 步～3 步在门架内外立杆上分别设置一道水平加固杆。

2 当作业脚手架安全等级为Ⅱ级时，门式作业脚手架外侧立面可不设置剪刀撑。

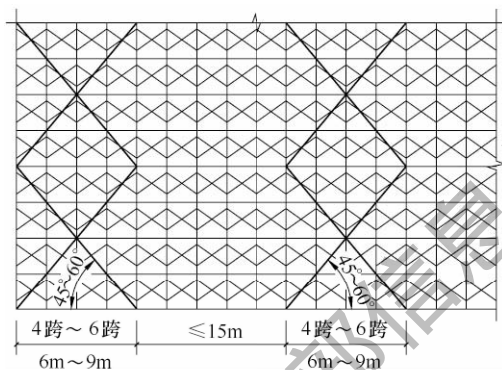


图 6.2.7 安全等级为 1 级时的门式作业
脚手架的剪刀撑构造要求

6.2.8 门式作业脚手架的底层门架下端应设置纵横向扫地杆。纵向通长扫地杆应固定在距门架立杆底端不大于 200mm 处的门架立杆上，横向扫地杆宜固定在紧靠纵向扫地杆下方的门架立杆上。

6.2.9 在建筑物的转角处，门式作业脚手架内外两侧立杆上应按步水平设置连接杆和斜撑杆，应将转角处的两榀门架连成一体（图 6.2.9），并应符合下列规定：

1 连接杆和斜撑杆应采用钢管，其规格应与水平加固杆相同；

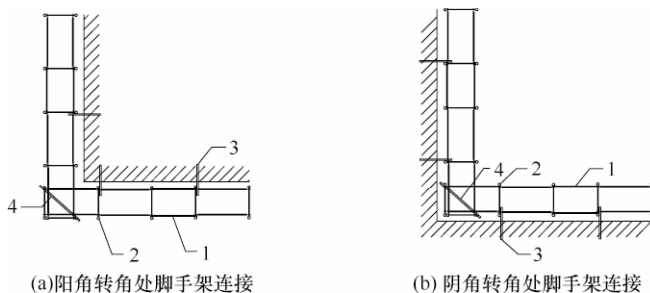


图 6.2.9 转角处脚手架连接

1—连接杆；2—门架；3—连墙件；4—斜撑杆

2 连接杆和斜撑杆应采用扣件与门架立杆或水平加固杆扣紧；

3 当连接杆与水平加固杆平行时，连接杆的一端应采用不少于 2 个旋转扣件与平行的水平加固杆扣紧，另一端应采用扣件与垂直的水平加固杆扣紧。

6.2.10 门式作业脚手架应按设计计算和构造要求设置连墙件与建筑结构拉结，连墙件设置的位置和数量应按专项施工方案确定，应按确定的位置设置预埋件，并应符合下列规定：

1 连墙件应采用能承受压力和拉力的构造，应与建筑结构和架体连接牢固；

2 连墙件应从作业脚手架的首层首步开始设置，连墙点之上架体的悬臂高度不应超过 2 步；

3 应在门式作业脚手架的转角处和开口型脚手架端部增设连墙件，连墙件的竖向间距不应大于建筑物的层高，且不应大于 4.0m。

6.2.11 门式作业脚手架连墙件的设置除应满足本标准的计算要求外，尚应满足表 6.2.11 的要求。

表 6.2.11 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	
1	落地、密目式安全网全封闭	≤40	3h	3l	≤33
2			2h	3l	≤22
3		>40			
4	悬挑、密目式安全网全封闭	≤40	3h	3l	≤33
5		>40~≤60	2h	3l	≤22
6		>60	2h	2l	≤15

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设置连墙件时，连墙件的竖向间距不应大于 6m；

3 表中 h 为步距； l 为跨距。

6.2.12 连墙件应靠近门架的横杆设置（图 6.2.12），并应固定在门架的立杆上。

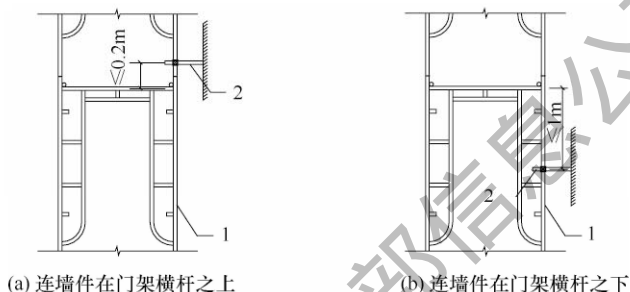


图 6.2.12 连墙件与门架连接示意

1—门架；2—连墙件

6.2.13 连墙件宜水平设置；当不能水平设置时，与门式作业脚手架连接的一端，应低于与建筑结构连接的一端，连墙杆的坡度宜小于 1 : 3。

6.2.14 门式作业脚手架通道口高度不宜大于 2 个门架高度，对门式作业脚手架通道口应采取加固措施（图 6.2.14），并应符合下列规定：

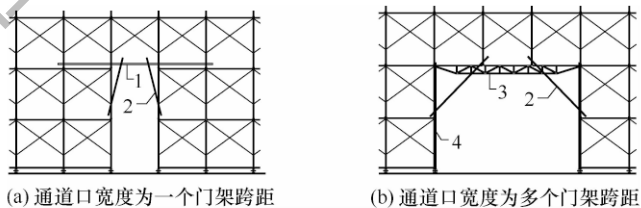


图 6.2.14 通道口加固示意图

1—水平加固杆；2—斜撑杆；3—托架梁；4—加强杆

1 当通道口宽度为一个门架跨距时，在通道口上方的内外侧应设置水平加固杆，水平加固杆应延伸至通道口两侧各一个门架跨距；

2 当通道口宽度为多个门架跨距时，在通道口上方应设置托架梁，并应加强洞口两侧的门架立杆，托架梁及洞口两侧的加强杆应经专门设计和制作；

3 应在通道口内上角设置斜撑杆。

6.3 悬挑脚手架

6.3.1 悬挑脚手架的悬挑支承结构应根据施工方案布设，其位置宜与门架立杆位置对应，每一跨距宜设置一根型钢悬挑梁，并按确定的位置设置预埋件。

6.3.2 型钢悬挑梁锚固段长度不宜小于悬挑段长度的 1.25 倍，悬挑支承点应设置在建筑结构的梁板上，并应根据混凝土的实际强度进行承载能力验算，不得设置在外伸阳台或悬挑楼板上（图 6.3.2）。

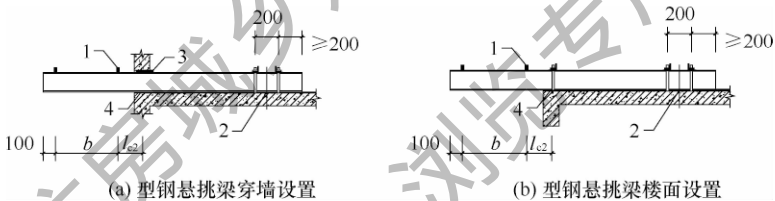


图 6.3.2 型钢悬挑梁在主体结构上的设置

1—短钢管与钢梁焊接；2—锚固段压点；3—木楔；

4—钢垫板（150mm×100mm×10mm）

6.3.3 型钢悬挑梁宜采用双轴对称截面的型钢，型钢截面型号应经设计确定。

6.3.4 对锚固型钢悬挑梁的楼板应进行设计验算，当承载力不能满足要求时，应采取在楼板内增配钢筋、对楼板进行反支撑等措施。型钢悬挑梁的锚固段压点宜采用不少于 2 个（对）预埋 U 型钢筋拉环或螺栓固定；锚固位置的楼板厚度不应小于 100mm，混凝土强度不应低于 20MPa。U 型钢筋拉环或螺栓应埋设在梁板下排钢筋的上边，用于锚固 U 型钢筋拉环或螺栓的锚固钢筋

应与结构钢筋焊接或绑扎牢固，其锚固长度应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 中钢筋锚固的规定（图 6.3.4）。

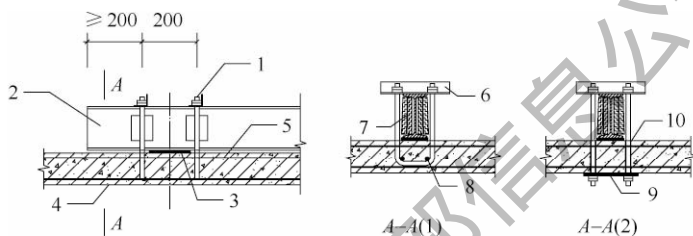


图 6.3.4 型钢悬挑梁与楼板固定

- 1—锚固螺栓；2—工字钢；3—钢垫板；4—建筑结构楼板；5—负弯矩钢筋；
6—角钢；7—木楔；8—锚固钢筋（ $2\phi 18$ 长 1500mm）；9—锚固垫板；
10—PVC 套管

6.3.5 用于型钢悬挑梁锚固的 U 型钢筋拉环或螺栓应采用冷弯成型，钢筋直径不应小于 16mm。

6.3.6 当型钢悬挑梁与建筑结构采用螺栓钢压板连接固定时，钢压板宽厚尺寸不应小于 $100\text{mm} \times 10\text{mm}$ ；当压板采用角钢时，角钢的规格不应小于 $63\text{mm} \times 63\text{mm} \times 6\text{mm}$ 。

6.3.7 型钢悬挑梁与 U 型钢筋拉环或螺栓连接应紧固。当采用钢筋拉环连接时，应采用钢楔或硬木楔塞紧；当采用螺栓钢压板连接时，应采用双螺帽拧紧。

6.3.8 悬挑脚手架底层门架立杆与型钢悬挑梁应可靠连接，门架立杆不得滑动或窜动。型钢梁上应设置定位销，定位销的直径不应小于 30mm，长度不应小于 100mm，并应与型钢梁焊接牢固。门架立杆插入定位销后与门架立杆的间隙不宜大于 3mm。

6.3.9 悬挑脚手架的底层门架立杆上应设置纵向通长扫地杆，并应在脚手架的转角处、开口处和中间间隔不超过 15m 的底层门架上各设置一道单跨距的水平剪刀撑，剪刀撑斜杆应与门架立杆底部扣紧。

6.3.10 在建筑平面转角处（图 6.3.10），型钢悬挑梁应经单独

设计后设置；架体应按本标准第 6.2.9 条的规定设置水平连接杆和斜撑杆。

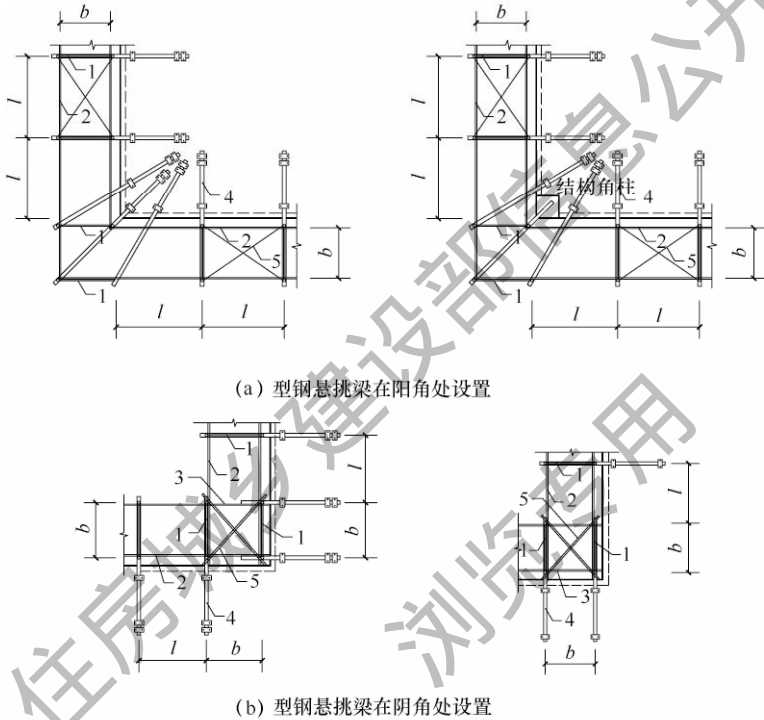


图 6.3.10 建筑平面转角处型钢悬挑梁设置

1—门架；2—水平加固杆；3—连接杆；4—型钢悬挑梁；5—水平剪刀撑

6.3.11 每个型钢悬挑梁外端宜设置钢拉杆或钢丝绳与上部建筑结构斜拉结（图 6.3.11），并应符合下列规定：

1 刚性拉杆可参与型钢悬挑梁的受力计算，钢丝绳不宜参与型钢悬挑梁的受力计算，刚性拉杆与钢丝绳应有张紧措施。刚性拉杆的规格应经设计确定，钢丝绳的直径不宜小于 15.5mm。

2 刚性拉杆或钢丝绳与建筑结构拉结的吊环宜采用 HPB300 级钢筋制作，其直径不宜小于 $\phi 18\text{mm}$ ，吊环预埋锚固长度应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的

规定。

3 钢丝绳绳卡的设置应符合现行国家标准《钢丝绳夹》GB/T 5976 的规定，钢丝绳与型钢悬挑梁的夹角不应小于 45° 。

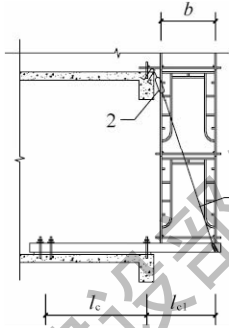


图 6.3.11 型钢悬挑梁端钢丝绳与建筑结构拉结

1—钢拉杆或钢丝绳；2—花篮螺栓

6.3.12 悬挑脚手架的架体结构和构造应符合本标准第 6.2 节的规定。

6.3.13 悬挑脚手架在底层应满铺脚手板，并应将脚手板固定。

6.4 门式支撑架

6.4.1 门式支撑架的搭设高度、门架跨距、门架列距应根据施工现场条件等因素经计算确定，架体的结构构造尺寸宜符合表 6.4.1 的规定。

表 6.4.1 门式支撑架结构构造尺寸

项目 支撑架用途	门架跨距 (m)	门架列距 (m)	搭设高度 (m)	高宽比	备注
满堂作业架	≤ 1.8	≤ 2.1	≤ 36	≤ 4	当高宽比大于 2 时应有侧向稳定措施
满堂支撑架	≤ 1.5	≤ 1.8	≤ 30	≤ 3	

6.4.2 满堂作业架的水平加固杆设置（图 6.4.2）应符合下列

规定：

1 平行于门架平面的水平加固杆应在架体顶部和沿高度方向不大于 4 步、在架体外侧和水平方向间隔不大于 4 个跨距各设置一道；

2 垂直于门架平面的水平加固杆应在架体顶部和沿高度方

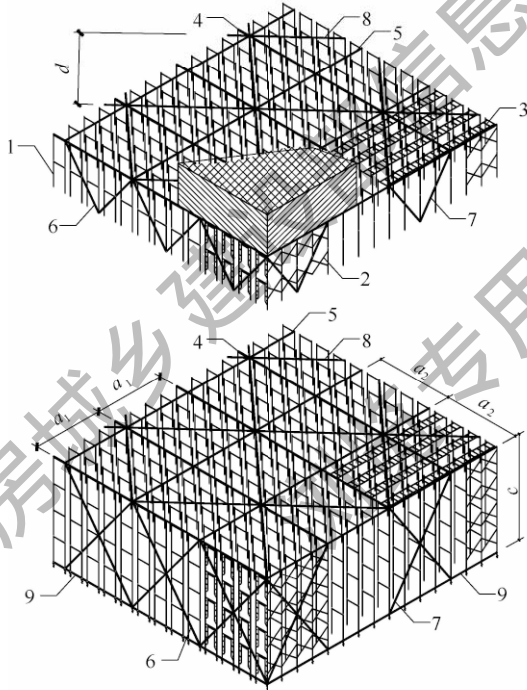


图 6.4.2 满堂作业架水平加固杆设置示意

1—门架；2—交叉支撑；3—水平架；4—平行于门架平面方向的水平加固杆；5—垂直于门架平面方向的水平加固杆；6—平行于门架平面方向的竖向剪刀撑；7—垂直于门架平面方向的竖向剪刀撑；8—水平剪刀撑；9—扫地杆
 a_1 —平行于门架平面方向的水平加固杆间距； a_2 —垂直于门架平面方向的水平加固杆间距； c —沿架体高度方向的水平加固杆间距； d —水平剪刀撑相邻斜杆间距

向不大于 4 步、在架体外侧和水平方向间隔不大于 4 个列距各设置一道。

6.4.3 满堂支撑架的水平加固杆设置应符合下列规定：

1 安全等级为 I 级的满堂支撑架，水平加固杆应按下列要求设置：

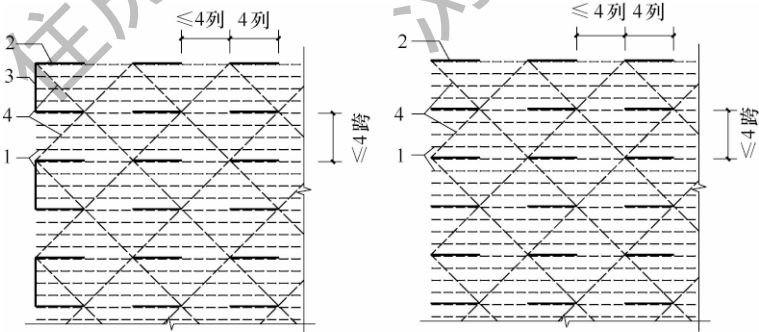
- 1) 平行于门架平面的水平加固杆应在架体顶部和沿高度方向不大于 2 步、在架体外侧和水平方向间隔不大于 2 个跨距各设置一道；
- 2) 垂直于门架平面的水平加固杆应在架体顶部和沿高度方向不大于 2 步、在架体外侧和水平方向间隔不大于 2 个列距各设置一道。

2 安全等级为 II 级的满堂支撑架，水平加固杆应按本标准第 6.4.2 条的要求设置。

3 满堂支撑架水平加固杆的端部宜设置连墙件与建筑结构连接。

6.4.4 满堂作业架剪刀撑的设置应符合下列规定（图 6.4.4）：

1 安全等级为 I 级的满堂作业架，竖向剪刀撑应按下列要



(a) 安全等级为 I 级时剪刀撑设置

(b) 安全等级为 II 级时剪刀撑设置

图 6.4.4 满堂作业架剪刀撑设置示意

1—门架；2—平行于门架平面的竖向剪刀撑；3—垂直于门架平面的竖向剪刀撑；4—水平剪刀撑

求设置：

- 1) 平行于门架平面的竖向剪刀撑应在架体外侧和水平间隔不大于 4 个跨距各设置一道，每道剪刀撑的宽度宜为 4 个列距，沿门架平面方向的间隔距离不宜大于 4 个列距；
- 2) 垂直于门架平面的竖向剪刀撑应在架体外侧每隔 4 个跨距各设置一道，每道剪刀撑的宽度宜为 4 个跨距。

2 安全等级为 II 级的满堂作业架，竖向剪刀撑应按本条第 1 款第 1 项的要求设置。

3 水平剪刀撑应在架体的顶部和沿高度方向间隔不大于 4 步连续设置，其相邻斜杆的水平距离宜为 10m~12m。

6.4.5 满堂支撑架剪刀撑的设置应符合下列规定：

1 安全等级为 I 级的满堂支撑架，竖向剪刀撑应按下列要求设置（图 6.4.5）：

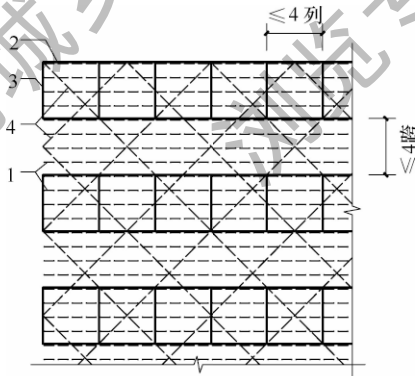


图 6.4.5 安全等级为 I 级的满堂支撑架剪刀撑设置示意

1—门架；2—平行于门架平面的竖向剪刀撑；3—垂直于门架平面的
竖向剪刀撑；4—水平剪刀撑

- 1) 平行于门架平面的竖向剪刀撑应在架体外侧和水平间隔不大于 4 个跨距各设置一道，每道竖向剪刀撑均应连续设置；

- 2) 垂直于门架平面的竖向剪刀撑应在架体外侧和水平间隔不大于 4 个列距各设置一道，每道竖向剪刀撑的宽度宜为 4 个跨距，沿垂直于门架平面方向的间隔距离不宜大于 4 个跨距。

2 安全等级为Ⅱ级的满堂支撑架，竖向剪刀撑应按本标准第 6.4.4 条第 1 款的要求设置。

3 水平剪刀撑应按本标准第 6.4.4 条第 3 款的要求设置，但其相邻斜杆的水平距离宜为 6m~10m。

6.4.6 在门式支撑架的底层门架立杆上应分别设置纵横向通长扫地杆，并应采用扣件与门架立杆扣紧。

6.4.7 门式支撑架应设置水平架对架体进行纵向拉结，水平架的设置应符合下列规定：

- 1 满堂作业架应在架体顶部及沿高度方向间隔不大于 4 步的每榀门架上连续设置。

- 2 满堂支撑架的水平架应按下列要求设置：

- 1) 安全等级为Ⅰ级的满堂支撑架应在架体顶部及沿高度方向间隔不大于 2 步的每榀门架上连续设置；

- 2) 安全等级为Ⅱ级的满堂支撑架应按本条第 1 款的要求设置。

6.4.8 对于高宽比大于 2 的门式支撑架，宜采取设置缆风绳或连墙件等有效措施防止架体倾覆，缆风绳或连墙件设置应符合下列规定：

- 1 在架体外侧周边水平间距不宜超过 8m、竖向间距不宜超过 4 步设置一处；宜与竖向剪刀撑或水平加固杆的位置对应设置；

- 2 当满堂支撑架按本标准第 6.4.3 条第 3 款的要求设置了连墙件时，架体可不采取其他防倾覆措施。

6.4.9 满堂作业架顶部作业平台应满铺脚手板，并应采用可靠的连接方式固定。作业平台上的孔洞应按现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80 的规定防护。作业平台周边应设置栏杆和挡脚板。

6.4.10 当门式支撑架中间设置通道口时，通道口底层门架可不设垂直通道方向的水平加固杆和扫地杆，通道口上部两侧应设置斜撑杆，并应按现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80 的规定在通道口上部设置防护层。

6.4.11 门式支撑架宜采用调节架、可调底座和可调托座调整高度。底座和托座与门架立杆轴线的偏差不应大于 2.0mm。

6.4.12 用于支承混凝土梁模板的门式支撑架，门架可采用平行或垂直于梁轴线的布置方式（图 6.4.12）。

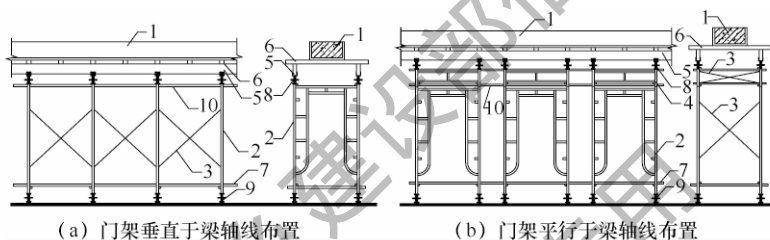


图 6.4.12 混凝土梁模板门式支撑架的布置形式（一）

1—混凝土梁；2—门架；3—交叉支撑；4—调节架；5—托梁；6—小楞；
7—扫地杆；8—可调托座；9—可调底座；10—水平加固杆

6.4.13 当混凝土梁的模板门式支撑架高度较高或荷载较大时，门架可采用复式的布置方式（图 6.4.13）。

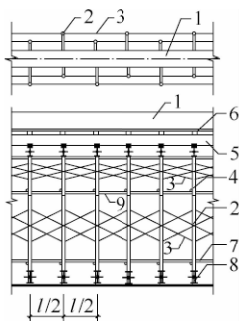


图 6.4.13 混凝土梁模板门式支撑架的布置形式（二）

1—混凝土梁；2—门架；3—交叉支撑；4—调节架；5—托梁；6—小楞；
7—扫地杆；8—可调底座；9—水平加固杆

6.4.14 混凝土梁板类结构的模板满堂支撑架，应按梁板结构分别设计。板支撑架跨距（或列距）宜为梁支撑架跨距（或列距）的倍数，梁下横向水平加固杆应伸入板支撑架内不少于 2 根门架立杆，并应与板下门架立杆扣紧。

6.5 移动门式作业架

6.5.1 用于装饰装修、维修和设备管道安装的可移动门式作业架搭设高度不宜超过 8m，高宽比不应大于 3:1，施工荷载不应大于 1.5kN/m²。

6.5.2 移动门式作业架在门架平面内方向门架列距不应大于 1.8m，架体宜搭设成方形结构，当搭设成矩形结构时，长短边之比不宜大于 3:2。

6.5.3 移动门式作业架应按步在每个门架的两根立杆上分别设置纵横向水平加固杆，应在底部门架立杆上设置纵横向扫地杆。

6.5.4 移动门式作业架应在外侧周边、内部纵横向间隔不大于 4m 连续设置竖向剪刀撑，应在顶层、扫地杆设置处和竖向间隔不超过 2 步分别设置一道水平剪刀撑。

6.5.5 当架体的高宽比大于 2 时，在移动就位后使用前应设抛撑。

6.5.6 架体上应设置供施工人员上下架体使用的爬梯。

6.5.7 架体顶部作业平台应满铺脚手板，周边应设防护栏杆和挡脚板。

6.5.8 架体应设有万向轮。在架体移动时，应有架体同步移动控制措施。在架体使用时，应有防止架体移动的固定措施。

6.6 地 基

6.6.1 根据不同地基土质和搭设高度条件，门式脚手架的地基应符合表 6.6.1 的规定。

表 6.6.1 门式脚手架的地基要求

搭设高度 (m)	地基土质		
	中低压缩性且 压缩性均匀	回填土	高压缩性或压缩性 不均匀
≤24	夯实原土，干重力密度要求大于或等于 15.5kN/m ³ 。立杆底座置于面积不小于 0.075m ² 的垫木上	土夹石或素土回填夯实，立杆底座置于面积不小于 0.10 m ² 垫木上	夯实原土，铺设通长垫木
>24 且 ≤40	垫木面积不小于 0.10 m ² ，其余同上	砂夹石回填夯实，其余同上	夯实原土，在搭设地面满铺 C15 混凝土，厚度不小于 150mm
>40 且 ≤60	垫木面积不小于 0.15 m ² 或铺通长垫木，其余同上	砂夹石回填夯实，垫木面积不小于 0.15 m ² 或铺通长垫木	夯实原土，在搭设地面满铺 C15 混凝土，厚度不小于 200mm

注：垫木厚度不小于 50mm，宽度不小于 200mm；通长垫木的长度不小于 1500mm。

6.6.2 门式脚手架的搭设场地应平整坚实，并应符合下列规定：

- 1 回填土应分层回填，逐层夯实；
- 2 场地排水应顺畅，不应有积水。

6.6.3 搭设门式作业脚手架的地面标高宜高于自然地坪标高 50mm~100mm。

6.6.4 当门式脚手架搭设在楼面等建筑结构上时，门架立杆下宜铺设垫板。

7 搭设与拆除

7.1 施工准备

7.1.1 门式脚手架搭设与拆除作业前，应根据工程特点编制专项施工方案，经审核批准后方可实施。专项施工方案应向作业人员进行安全技术交底，并应由安全技术交底双方书面签字确认。

7.1.2 门式脚手架搭拆施工的专项施工方案，应包括下列内容：

- 1 工程概况、设计依据、搭设条件、搭设方案设计。
 - 2 搭设施工图；
 - 1) 架体的平面图、立面图、剖面图；
 - 2) 脚手架连墙件的布置及构造图；
 - 3) 脚手架转角、通道口的构造图；
 - 4) 脚手架斜梯布置及构造图；
 - 5) 重要节点构造图。
 - 3 基础做法及要求。
 - 4 架体搭设及拆除的程序和方法。
 - 5 季节性施工措施。
 - 6 质量保证措施。
 - 7 架体搭设、使用、拆除的安全、环保、绿色文明施工措施。
 - 8 设计计算书。
 - 9 悬挑脚手架搭设方案设计。
 - 10 应急预案。
- 7.1.3** 门架与配件、加固杆等在使用前应进行检查和验收。
- 7.1.4** 经检验合格的构配件及材料应按品种和规格分类堆放整齐、平稳。

- 7.1.5 对搭设场地应进行清理、平整，并应采取排水措施。
- 7.1.6 悬挑脚手架搭设前应检查预埋件和支撑型钢悬挑梁的混凝土强度。
- 7.1.7 在搭设前，应根据架体结构布置先在基础上弹出门架立杆位置线，垫板、底座安放位置应准确，标高应一致。

7.2 搭 设

7.2.1 门式脚手架的搭设程序应符合下列规定：

- 1 作业脚手架的搭设应与施工进度同步，一次搭设高度不宜超过最上层连墙件两步，且自由高度不应大于4m；
- 2 支撑架应采用逐列、逐排和逐层的方法搭设；
- 3 门架的组装应自一端向另一端延伸，应自下而上按步架设，并应逐层改变搭设方向；
- 4 每搭设完两步门架后，应校验门架的水平度及立杆的垂直度；
- 5 安全网、挡脚板和栏杆应随架体的搭设及时安装。

7.2.2 搭设门架及配件应符合下列规定：

- 1 交叉支撑、水平架、脚手板应与门架同时安装。
- 2 连接门架的锁臂、挂钩应处于锁住状态。
- 3 钢梯的设置应符合专项施工方案组装布置图的要求，底层钢梯底部应加设钢管，并应采用扣件与门架立杆扣紧。
- 4 在施工作业层外侧周边应设置 180mm 高的挡脚板和两道栏杆，上道栏杆高度应为 1.2m，下道栏杆应居中设置。挡脚板和栏杆均应设置在门架立杆的内侧。

7.2.3 加固杆的搭设应符合下列规定：

- 1 水平加固杆、剪刀撑斜杆等加固杆件应与门架同步搭设；
- 2 水平加固杆应设于门架立杆内侧，剪刀撑斜杆应设于门架立杆外侧。

7.2.4 门式作业脚手架连墙件的安装应符合下列规定：

- 1 连墙件应随作业脚手架的搭设进度同步进行安装；

2 当操作层高出相邻连墙件以上 2 步时，在上层连墙件安装完毕前，应采取临时拉结措施，直到上一层连墙件安装完毕后方可根据实际情况拆除。

7.2.5 当加固杆、连墙件等杆件与门架采用扣件连接时，应符合下列规定：

- 1 扣件规格应与所连接钢管的外径相匹配；
- 2 扣件螺栓拧紧扭力矩值应为 $40\text{N}\cdot\text{m}\sim 65\text{N}\cdot\text{m}$ ；
- 3 杆件端头伸出扣件盖板边缘长度不应小于 100mm。

7.2.6 门式作业脚手架通道口的斜撑杆、托架梁及通道口两侧门架立杆的加强杆件应与门架同步搭设。

7.2.7 门式支撑架的可调底座、可调托座宜采取防止砂浆、水泥浆等污物堵塞螺纹的措施。

7.3 拆 除

7.3.1 架体拆除应按专项施工方案实施，并应在拆除前做好下列准备工作：

1 应对拆除的架体进行拆除前检查，当发现有连墙件、加固杆缺失，拆除过程中架体可能倾斜失稳的情况时，应先行加固后再拆除；

- 2 应根据拆除前的检查结果补充完善专项施工方案；
- 3 应清除架体上的材料、杂物及作业面的障碍物。

7.3.2 门式脚手架拆除作业应符合下列规定：

1 架体的拆除应从上而下逐层进行。

2 同层杆件和构配件应按先外后内的顺序拆除，剪刀撑、斜撑杆等加固杆件应在拆卸至该部位杆件时再拆除。

3 连墙件应随门式作业脚手架逐层拆除，不得先将连墙件整层或数层拆除后再拆架体。拆除作业过程中，当架体的自由高度大于 2 步时，应加设临时拉结。

7.3.3 当拆卸连接部件时，应先将止退装置旋转至开启位置，然后拆除，不得硬拉、敲击。拆除作业中，不应使用手锤等硬物

击打、撬别。

7.3.4 当门式作业脚手架分段拆除时，应先对不拆除部分架体的两端加固后再进行拆除作业。

7.3.5 门架与配件应采用机械或人工运至地面，严禁抛掷。

7.3.6 拆卸的门架与配件、加固杆等不得集中堆放在未拆架体上，并应及时检查、整修和保养，宜按品种、规格分别存放。

8 检查与验收

8.1 构配件检查与验收

8.1.1 门式脚手架搭设前，应按现行行业标准《门式钢管脚手架》JG 13 的规定对门架与配件的基本尺寸、质量和性能进行检查，确认合格后方可使用。

8.1.2 施工现场使用的门架与配件应具有产品质量合格证，应标志清晰，并应符合下列规定：

1 门架与配件表面应平直光滑，焊缝应饱满，不应有裂缝、开焊、焊缝错位、硬弯、凹痕、毛刺、锁柱弯曲等缺陷；

2 门架与配件表面应涂刷防锈漆或镀锌；

3 门架与配件上的止退和锁紧装置应齐全、有效。

8.1.3 周转使用的门架与配件，应按本标准附录 A 的规定经分类检查确认为 A 类方可使用；B 类、C 类应经维修或试验后维修达到 A 类方可使用；不得使用 D 类门架与配件。

8.1.4 在施工现场每使用一个安装拆除周期后，应对门架和配件采用目测、尺量的方法检查一次。当进行锈蚀深度检查时，应按本标准附录 A 第 A.3 节的规定抽取样品，在每个样品锈蚀严重的部位宜采用测厚仪或横向截断的方法取样检测，当锈蚀深度超过规定值时不得使用。

8.1.5 加固杆、连接杆等所用钢管和扣件的质量应符合下列规定：

1 当钢管壁厚的负偏差超过 -0.2mm 时，不得使用；

2 不得使用有裂缝、变形的扣件，出现滑丝的螺栓应进行更换；

3 钢管和扣件宜涂有防锈漆。

8.1.6 底座和托座在使用前应对调节螺杆与门架立杆配合间隙

进行检查。

8.1.7 连墙件、型钢悬挑梁、U型钢筋拉环或锚固螺栓，在使用前应进行外观质量检查。

8.2 搭设检查与验收

8.2.1 搭设前，应对门式脚手架的地基与基础进行检查，经检验合格后方可搭设。

8.2.2 门式作业脚手架每搭设2个楼层高度或搭设完毕，门式支撑架每搭设4步高度或搭设完毕，应对搭设质量及安全进行一次检查，经检验合格后方可交付使用或继续搭设。

8.2.3 在门式脚手架搭设质量验收时，应具备下列文件：

- 1 专项施工方案；
- 2 构配件与材料质量的检验记录；
- 3 安全技术交底及搭设质量检验记录。

8.2.4 门式脚手架搭设质量验收应进行现场检验，在进行全数检查的基础上，应对下列项目进行重点检验，并应记入搭设质量验收记录：

- 1 构配件和加固杆的规格、品种应符合设计要求，质量应合格，构造设置应齐全，连接和挂扣应坚固可靠；
- 2 基础应符合设计要求，应平整坚实；
- 3 门架跨距、间距应符合设计要求；
- 4 连墙件设置应符合设计要求，与建筑结构、架体连接应可靠；
- 5 加固杆的设置应符合设计要求；
- 6 门式作业脚手架的通道口、转角等部位搭设应符合构造要求；
- 7 架体垂直度及水平度应经检验合格；
- 8 悬挑脚手架的悬挑支承结构及与建筑结构的连接固定应符合设计要求，U型钢筋拉环或锚固螺栓的隐蔽验收应合格；
- 9 安全网的张挂及防护栏杆的设置应齐全、牢固。

8.2.5 门式脚手架搭设的技术要求、允许偏差与检验方法，应符合表 8.2.5 的规定。

表 8.2.5 门式脚手架搭设的技术要求、允许偏差及检验方法

项次	项目		技术要求	允许偏差 (mm)	检验方法
1	隐蔽工程	地基承载力	符合设计要求	—	观察、施工记录检查
		预埋件	符合设计要求	—	
2	地基与基础	表面	坚实平整	—	观察
		排水	不积水		
		垫板	稳固		
		底座	不见动	—	钢直尺检查
			无沉降		
		调节螺杆高度符合本标准	≤ 200		
纵向轴线位置	—	± 20	丈量检查		
横向轴线位置	—	± 10			
3	架体构造		符合本标准及专项施工方案要求	—	观察 丈量检查
4	门架安装	门架立杆与底座轴线偏差	—	≤ 2.0	丈量检查
		上下樑门架立杆轴线偏差	—		
5	垂直度	每步架	—	$h/300$ 、 ± 6.0	经纬仪或线锤、钢直尺检查
		整体	—	$H/300$ 、 ± 100.0	
6	水平度	一跨距内两樑门架高差	—	± 5.0	水准仪 水平尺 钢直尺检查
		整体	—	± 100	

续表 8.2.5

项次	项目		技术要求	允许偏差 (mm)	检验方法
7	连墙件	与架体、建筑结构连接	牢固	—	观察、扭矩测力扳手检查
		竖向纵向间距	按设计要求设置	± 300	尺寸检查
		与门架横杆距离	符合本标准要求	≤ 200	
8	剪刀撑	间距	按设计要求设置	± 300	尺寸检查
		倾角	$45^{\circ} \sim 60^{\circ}$	—	角尺、尺寸检查
9	水平加固杆		按设计要求设置	—	观察、尺寸检查
10	脚手板		铺设严密、牢固	$d \leq 25$	观察、尺寸检查
11	悬挑支撑结构	型钢规格	符合设计要求	—	观察、尺寸检查
		安装位置		± 10	
12	施工层防护栏杆、挡脚板		按设计要求设置	—	观察、手扳检查
13	安全网		齐全、牢固、网间严密	—	观察
14	扣件拧紧力矩		$40\text{N} \cdot \text{m} \sim 65\text{N} \cdot \text{m}$	—	扭矩测力扳手检查

注： h 为步距； H 为脚手架高度， d 为孔径。

8.2.6 门式脚手架扣件拧紧力矩的检查与验收，应符合现行行业标准《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130 的规定。

8.2.7 门式脚手架的检查验收宜按本标准附录 C 记录。

8.3 使用过程中检查

8.3.1 门式脚手架在使用过程中应进行日常维护检查，发现问题应及时处理，并应符合下列规定：

- 1 地基应无积水，垫板及底座应无松动，门架立杆应无

悬空；

2 架体构造应完整，无人为拆除，加固杆、连墙件应无松动，架体应无明显变形；

3 锁臂、挂扣件、扣件螺栓应无松动；

4 杆件、构配件应无锈蚀、无泥浆等污染；

5 安全网、防护栏杆应无缺失、损坏；

6 架体上或架体附近不得长期堆放可燃易燃物料；

7 应无超载使用。

8.3.2 门式脚手架在使用过程中遇有下列情况时，应进行检查，确认安全后方可继续使用：

1 遇有 8 级以上强风或大雨后；

2 冻结的地基土解冻后；

3 停用超过一个月，复工前；

4 架体遭受外力撞击等作用后；

5 架体部分拆除后；

6 其他特殊情况。

8.3.3 当混凝土模板门式支撑架在施加荷载或浇注混凝土时，应设专人看护检查。看护检查人员应在门式支撑架的外侧。

9 安全管理

- 9.0.1** 搭拆门式脚手架应由架子工担任，并应经岗位作业能力培训考核合格后，持证上岗。
- 9.0.2** 当搭拆架体时，施工作业层应临时铺设脚手板，操作人员应站在临时设置的脚手板上进行作业，并应按规定使用安全防护用品，穿防滑鞋。
- 9.0.3** 门式脚手架使用前，应向作业人员进行安全技术交底。
- 9.0.4** 门式脚手架作业层上的荷载不得超过设计荷载，门式作业脚手架同时满载作业的层数不应超过 2 层。
- 9.0.5** 严禁将支撑架、缆风绳、混凝土输送泵管、卸料平台及大型设备的支承件等固定在作业脚手架上；严禁在门式作业脚手架上悬挂起重设备。
- 9.0.6** 6 级及以上强风天气应停止架上作业；雨、雪、雾天应停止门式脚手架的搭拆作业；雨、雪、霜后上架作业应采取有效的防滑措施，并应扫除积雪。
- 9.0.7** 门式脚手架在使用期间，当预见可能有强风天气所产生的风压值超出设计的基本风压值时，应对架体采取临时加固等防风措施。
- 9.0.8** 在门式脚手架使用期间，立杆基础下及附近不宜进行挖掘作业；当因施工需进行挖掘作业时，应对架体采取加固措施。
- 9.0.9** 门式支撑架的交叉支撑和加固杆，在施工期间严禁拆除。
- 9.0.10** 门式作业脚手架在使用期间，不应拆除加固杆、连墙件、转角处连接杆、通道口斜撑杆等加固杆件。
- 9.0.11** 门式作业脚手架临街及转角处的外侧立面应按步采取硬防护措施，硬防护的高度不应小于 1.2m，转角处硬防护的宽度应为作业脚手架宽度。

9.0.12 门式作业脚手架外侧应设置密目式安全网，网间应严密。

9.0.13 门式作业脚手架与架空输电线路的安全距离、工地临时用电线路架设及作业脚手架接地、防雷措施，应按现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的有关规定执行。

9.0.14 在门式脚手架上进行电气焊和其他动火作业时，应符合现行国家标准《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720 的规定，应采取防火措施，并应设专人监护。

9.0.15 不得攀爬门式作业脚手架。

9.0.16 当搭拆门式脚手架作业时，应设置警戒线、警戒标志，并应派专人监护，严禁非作业人员入内。

9.0.17 对门式脚手架应进行日常性的检查和维护，架体上的建筑垃圾或杂物应及时清理。

9.0.18 通行机动车的门式作业脚手架洞口，门洞口净空尺寸应满足既有道路通行安全界线的要求，应设置导向、限高、限宽、减速、防撞等设施及标志。

9.0.19 门式支撑架在施加荷载的过程中，架体下面严禁有人。当门式脚手架在使用过程中出现安全隐患时，应及时排除；当出现可能危及人身安全的重大隐患时，应停止架上作业，撤离作业人员，并应由专业人员组织检查、处置。

附录 A 门架、配件质量分类

A.1 门架与配件质量类别及处理规定

A.1.1 周转使用的门架与配件的质量类别可分为 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。经清除粘附砂浆泥土等污物、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，锈蚀轻微。经矫正、平整、更换部件、修复、补焊、除锈、油漆等维修保养后可继续使用。

3 C类：锈蚀较严重。应抽样进行荷载试验后确定能否使用。经试验确定可使用者，应按 B类要求经维修保养后可使用；不能使用者，应按 D类处理。

4 D类：有严重变形、损伤或锈蚀。不得修复，应按报废处理。

A.1.2 周转使用的门架与配件质量类别判定应按表 A.1.2-1~表 A.1.2-5 的规定划分，并应符合下列规定：

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。

表 A.1.2-1 门架质量分类

部位及项目		A类	B类	C类	D类
立杆	弯曲	≤4mm	>4mm	—	—
	裂纹	无	微小	—	有

续表 A. 1. 2-1

部位及项目		A类	B类	C类	D类
立杆	下凹	无	轻微	较严重	$\geq 4\text{mm}$
	壁厚	$\geq 2.2\text{mm}$	—	—	$< 2.2\text{mm}$
	端面不平整	$\leq 0.3\text{mm}$	—	—	$> 0.3\text{mm}$
	锁销损坏	无	损伤或脱落	—	—
	锁销间距	$\pm 1.5\text{mm}$	$> 1.5\text{mm}$ $< -1.5\text{mm}$	—	—
	锈蚀	无或轻微	有	较严重 (鱼鳞状)	深度 $\geq 0.3\text{mm}$
	立杆(中-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	深度 $\geq 0.3\text{mm}$
	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	无或轻微	有	较严重	深度 $\geq 0.3\text{mm}$
其他	焊接脱落	无	轻微缺陷	严重	—

表 A. 1. 2-2 脚手板质量分类

部位及项目		A类	B类	C类	D类
脚手板	裂 纹	无	轻微	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	深度 $\geq 0.2\text{mm}$
	面板厚	$\geq 1.0\text{mm}$	—		$< 1.0\text{mm}$
搭钩 零件	裂 纹	无	—	—	有
	锈 蚀	无或轻微	有	较严重	深度 $\geq 0.2\text{mm}$
	铆钉损坏	无	损伤、脱落	—	—
	弯 曲	无	轻微	—	严重
	下 凹	无	轻微	—	严重
	锁扣损坏	无	脱落、损伤	—	—
其他	脱 焊	无	轻微	—	严重
	整体变形、翘曲	无	轻微	—	严重

表 A. 1. 2-3 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	轻微	—	严重
下 凹	无或轻微	有	—	严重
中部铆钉脱落	无	有	—	—
锈 蚀	无或轻微	有	—	严重

表 A. 1. 2-4 连接棒质量分类

部位及项目	A类	B类	C类	D类
弯 曲	无或轻微	有	—	严重
锈 蚀	无或轻微	有	较严重	深度 $\geq 0.2\text{mm}$
凸环脱落	无	轻微	—	—
凸环倾斜	$\leq 0.3\text{mm}$	$> 0.3\text{mm}$	—	—

表 A. 1. 2-5 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	螺牙缺损	无或轻微	有	—	严重
	弯曲	无	轻微	—	严重
	锈蚀	无或轻微	有	较严重	严重
扳手、螺母	扳手断裂	无	轻微	—	—
	螺母转动困难	无	轻微	—	严重
	锈蚀	无或轻微	有	较严重	严重
底板	翘曲	无或轻微	有	—	—
	与螺杆不垂直	无或轻微	有	—	—
	锈蚀	无或轻微	有	较严重	严重

A. 2 标志

A. 2. 1 门架及配件挑选后，应按质量分类进行标志。

A. 2. 2 门架及配件经维修、保养后必须标明检验状态和检验日期，不得与未经检验和处理的门架及配件混放或混用。

A. 3 抽样检验

A. 3. 1 对 C 类周转使用的门架与配件试验应采用随机的方法进行抽样，所抽取的试验样品应具有代表性。

A. 3. 2 在对 C 类周转使用的门架与配件抽样试验时，所抽取试验样本的数量应符合下列规定：

1 门架或配件总数小于或等于 300 件时，样本数不得小于 3 件；

2 门架或配件总数大于 300 件时，样本数不得小于 5 件。

A. 3. 3 对 C 类周转使用的门架与配件样品的试验项目及试验方法应符合现行行业标准《门式钢管脚手架》JG 13 的有关规定。

附录 B 计算用表

B.0.1 门架几何尺寸及杆件规格应符合下列规定：

1 MF1219 系列门架几何尺寸及杆件规格应符合表 B.0.1-1 的规定。

表 B.0.1-1 MF1219 系列门架几何尺寸及杆件规格

门架代号	MF1219		
门架几何 尺寸 (mm)	h_2	80	100
	h_0	1930	1900
	b	1219	1200
	b_1	750	800
	h_1	1536	1550
杆件外径 壁厚 (mm)	1	$\phi 42.0 \times 2.5$	$\phi 48.0 \times 3.5$
	2	$\phi 26.8 \times 2.5$	$\phi 26.8 \times 2.5$
	3	$\phi 42.0 \times 2.5$	$\phi 48.0 \times 3.5$
	4	$\phi 26.8 \times 2.5$	$\phi 26.8 \times 2.5$

注：表中门架代号含义同现行行业标准《门式钢管脚手架》JG 13。

2 MF0817、MF1017 系列门架几何尺寸及杆件规格应符合表 B.0.1-2 的规定。

表 B.0.1-2 MF0817、MF1017 系列门架几何尺寸及杆件规格

门架代号	MF0817	MF1017	
门架几何尺寸 (mm)	h_2	—	114
	h_0	1750	1750
	b	758	1018
	b_1	510	402
	h_1	1260	1291
杆件外径壁厚 (mm)	1	$\phi 42.0 \times 2.5$	
	2	$\phi 26.8 \times 2.2$	
	3	$\phi 42.0 \times 2.5$	
	4	$\phi 26.8 \times 2.2$	

注：表中门架代号含义同现行行业标准《门式钢管脚手架》JG 13。

B. 0. 2 门架、配件的重量宜符合下列规定：

1 MF1219 系列门架、配件的重量宜符合表 B. 0. 2-1 的规定。

表 B. 0. 2-1 MF1219 系列门架、配件的重量

名称	单位	代号	重量(标准值)(kN)
门架($\phi 42$)	榀	MF1219	0.224
门架($\phi 48$)	榀	MF1219	0.27
交叉支撑	副	G1812	0.040
水平架	榀	H1810	0.165
脚手板	块	P1805	0.184
连接棒	个	J220	0.006
锁臂	副	L700	0.0085
固定底座	个	FS100	0.010
可调底座	个	AS400	0.035
可调托座	个	AU400	0.045
梯型架	榀	LF1212	0.133
窄型架	榀	NF617	0.122
承托架	榀	BF617	0.209
梯子	副	S1819	0.272

注：表中门架与配件的代号同现行行业标准《门式钢管脚手架》JG 13。

2 MF0817、MF1017 系列门架、配件的重量宜符合表 B. 0. 2-2 的规定。

表 B. 0. 2-2 MF0817、MF1017 系列门架、配件的重量

名称	单位	代号	重量(标准值)(kN)
门架	榀	MF0817	0.153
门架	榀	MF1017	0.165
交叉支撑	副	G1812、G1512	0.040
水平架	榀	H1809、H1507	0.140、0.130

续表 B. 0. 2-2

名称	单位	代号	重量 (标准值) (kN)
脚手板	块	P1806、P1804、P1803	0.195、0.168、0.148
连接棒	个	J220	0.006
安全插销	个	C080	0.001
固定底座	个	FS100	0.010
可调底座	个	AS400	0.035
可调托座	个	AU400	0.045
梯型架	樘	LF1012、LF1009、LF1006	0.111、0.096、0.082
三角托	个	T0404	0.209
梯子	副	S1817	0.250

注：表中门架与配件的代号同现行行业标准《门式钢管脚手架》JG 13。

B. 0. 3 扣件规格及重量应符合表 B. 0. 3 的规定。

表 B. 0. 3 扣件规格及重量

规格		单位	重量 (标准值) (kN)
直角扣件	GKZ48、GKZ48/42、GKZ42	个	0.0135
旋转扣件	GKU48、GKU48/42、GKU42	个	0.0145

B. 0. 4 门式脚手架用钢管截面几何特性应符合表 B. 0. 4 的规定。

表 B. 0. 4 门式脚手架用钢管截面几何特性

钢管外径 d (mm)	壁厚 t (mm)	截面积 A (cm^2)	截面惯性矩 I (cm^4)	截面模量 W (cm^3)	截面回转半径 i (cm)	每米长重量 (标准值) (N/m)
48.0	3.5	4.89	12.19	5.08	1.58	38.41
	3.4	4.76	11.91	4.96	1.58	37.40
	3.3	4.63	11.64	4.85	1.58	36.38
42.0	2.5	3.10	6.07	2.89	1.40	24.35
	2.4	2.99	5.87	2.80	1.40	23.44
	2.3	2.87	5.67	2.70	1.41	22.52

续表 B.0.4

钢管外径 d (mm)	壁厚 t (mm)	截面积 A (cm^2)	截面惯性矩 I (cm^4)	截面模量 W (cm^3)	截面回转半径 i (cm)	每米长重量 (标准值) (N/m)
26.8	2.5	1.91	1.42	1.06	0.86	14.98
	2.4	1.84	1.38	1.03	0.87	14.44
	2.3	1.77	1.34	1.00	0.87	13.90

B.0.5 门架的稳定承载力设计值计算参数应符合下列规定：

1 MF1219 系列门架的稳定承载力设计值的计算参数应符合表 B.0.5-1 的规定。

表 B.0.5-1 MF1219 系列门架的稳定承载力设计值的计算参数

门架代号	MF1219							
	$\phi 42.0$				$\phi 48.0$			
门架高度 h_0 (mm)	1930				1900			
立杆加强杆高度 h_1 (mm)	1536				1550			
搭设高度 (m)	壁厚 t (mm)	i (cm)	λ	φ	壁厚 t (mm)	i (cm)	λ	φ
$H \leq 30$	2.5	1.524	143	0.336	3.5	1.652	130	0.396
	2.4	1.530	143	0.336	3.4	1.657	130	0.396
	2.3	1.539	142	0.340	3.3	1.663	129	0.401
$30 < H \leq 45$	2.5	1.524	148	0.316	3.5	1.652	135	0.371
	2.4	1.530	148	0.316	3.4	1.657	134	0.376
	2.3	1.539	147	0.320	3.3	1.663	134	0.376
$45 < H \leq 60$	2.5	1.524	154	0.294	3.5	1.652	140	0.349
	2.4	1.530	154	0.294	3.4	1.657	140	0.349
	2.3	1.539	153	0.298	3.3	1.663	139	0.353

注： i 为门架立杆换算截面回转半径 (cm)； λ 为门架立杆换算长细比； φ 为门架立杆稳定系数。

2 MF0817、MF1017 系列门架的稳定承载力设计值的计算参数应符合表 B.0.5-2 的规定。

表 B.0.5-2 MF0817、MF1017 系列门架的稳定承载力设计值的计算参数

门架代号	MF1017				MF0817			
	$\phi 42.0$				$\phi 42.0$			
门架高度 h_0 (mm)	1750				1750			
立杆加强杆高度 h_1 (mm)	1291				1260			
搭设高度 (m)	壁厚 t (mm)	i (cm)	λ	ϕ	壁厚 t (mm)	i (cm)	λ	ϕ
$H \leq 30$	2.5	1.506	131	0.391	2.5	1.476	134	0.376
	2.4	1.511	131	0.391	2.4	1.493	132	0.386
	2.3	1.520	130	0.396	2.3	1.513	131	0.391
$30 < H \leq 45$	2.5	1.509	136	0.367	2.5	1.476	139	0.353
	2.4	1.511	135	0.371	2.4	1.493	137	0.362
	2.3	1.520	135	0.371	2.3	1.513	135	0.371
$45 < H \leq 60$	2.5	1.506	142	0.340	2.5	1.476	145	0.328
	2.4	1.511	141	0.344	2.4	1.493	143	0.336
	2.3	1.520	140	0.349	2.3	1.513	141	0.344

注： i 为门架立杆换算截面回转半径 i (cm)； λ 为门架立杆换算长细比； ϕ 为门架立杆稳定系数。

B.0.6 轴心受压构件的稳定系数 ϕ 应符合表 B.0.6 的规定。

表 B.0.6 轴心受压构件的稳定系数 ϕ

$\lambda \sqrt{\frac{f_y}{235}}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1.000	0.997	0.995	0.992	0.989	0.987	0.984	0.981	0.979	0.976
10	0.974	0.971	0.968	0.966	0.963	0.960	0.958	0.955	0.952	0.949
20	0.947	0.944	0.941	0.938	0.936	0.933	0.930	0.927	0.924	0.921

续表 B.0.6

$\lambda \sqrt{\frac{f_y}{235}}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	0.918	0.915	0.912	0.909	0.906	0.903	0.899	0.896	0.893	0.889
40	0.886	0.882	0.879	0.875	0.872	0.868	0.864	0.861	0.858	0.855
50	0.852	0.849	0.846	0.843	0.839	0.836	0.832	0.829	0.825	0.822
60	0.818	0.814	0.810	0.806	0.802	0.797	0.793	0.789	0.784	0.779
70	0.775	0.770	0.765	0.760	0.755	0.750	0.744	0.739	0.733	0.728
80	0.722	0.716	0.710	0.704	0.698	0.692	0.686	0.680	0.673	0.667
90	0.661	0.654	0.648	0.641	0.634	0.626	0.618	0.611	0.603	0.595
100	0.588	0.580	0.573	0.566	0.558	0.551	0.544	0.537	0.530	0.523
110	0.516	0.509	0.502	0.496	0.489	0.483	0.476	0.470	0.464	0.458
120	0.452	0.446	0.440	0.434	0.428	0.423	0.417	0.412	0.406	0.401
130	0.396	0.391	0.386	0.381	0.376	0.371	0.367	0.362	0.357	0.353
140	0.349	0.344	0.340	0.336	0.332	0.328	0.324	0.320	0.316	0.312
150	0.308	0.305	0.301	0.298	0.294	0.291	0.287	0.284	0.281	0.277
160	0.274	0.271	0.268	0.265	0.262	0.259	0.256	0.253	0.251	0.248
170	0.245	0.243	0.240	0.237	0.235	0.232	0.230	0.227	0.225	0.223
180	0.220	0.218	0.216	0.214	0.211	0.209	0.207	0.205	0.203	0.201
190	0.199	0.197	0.195	0.193	0.191	0.189	0.188	0.186	0.184	0.182
200	0.180	0.179	0.177	0.175	0.174	0.172	0.171	0.169	0.167	0.166
210	0.164	0.163	0.161	0.160	0.159	0.157	0.156	0.154	0.153	0.152
220	0.150	0.149	0.148	0.146	0.145	0.144	0.143	0.141	0.140	0.139
230	0.138	0.137	0.136	0.135	0.133	0.132	0.131	0.130	0.129	0.128
240	0.127	0.126	0.125	0.124	0.123	0.122	0.121	0.120	0.119	0.118
250	0.117	—	—	—	—	—	—	—	—	—

附录 C 门式脚手架检查验收表

C.0.1 门式作业脚手架的检查验收宜按表 C.0.1 的规定进行记录。

表 C.0.1 门式作业脚手架检查验收记录表

工程名称			工程面积	m ²	
总承包单位			项目经理		
搭拆施工单位			施工负责人		
落地/悬挑		落地 <input type="checkbox"/> 悬挑 <input type="checkbox"/>	搭设高度	m	
落地/悬挑			施工方案	有 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/>	
序号	检查项目	标准要求		检查方法	检查结果
1	构配件、钢管材质	构配件、钢管的规格、型号、材质符合标准，且无变形、锈蚀、开焊等重大缺陷		观察、丈量	
2	架体基础	平整、坚实、无积水，有排水措施		观察	
3	悬挑构件	预埋件、悬挑型钢梁、刚性拉杆设置满足设计要求，悬挑型钢梁固定牢固		观察、丈量	
4	主控项目	架体	门架、交叉支撑、水平杆、扫地杆、剪刀撑、斜撑杆设置规范，转角部位构造符合标准要求，架体无明显变形	观察、丈量	
5		连墙件	连墙件是刚性构造，竖距、横距符合设计要求，转角、端部加密设置符合标准要求	观察、丈量	
6		配件	水平架、底座、调节架设置规范，扣件拧紧力矩满足 40N·m~65N·m 的要求	观察、扭矩测力扳手	

续表 C.0.1

序号	检查项目	标准要求	检查方法	检查结果
7	脚手板	作业层满铺且铺设牢固、挂扣式脚手板挂钩锁紧	观察、手扳检查	
8	防护	栏杆、挡脚板、安全网、硬防护、门架内侧与建筑外墙间的隔离防护符合标准要求	观察、手扳检查	
9	荷载	架上不超载，材料堆放均匀	观察	
10	门架立杆锁扣	插销、锁臂设置齐全、规范	观察	
11	悬挑型钢梁保护	悬挑脚手架保护钢丝绳设置符合标准要求，有张紧措施	观察	
12	通道	设置人员上下专用通道	观察	
13	门洞口	加固措施符合标准要求，有车辆通行的洞口标识齐全，防护符合标准要求	观察	
14	尺寸偏差	门架立杆位置、架体垂直度、水平度、连墙件与门架横杆距离、剪刀撑间距偏差、悬挑型钢梁位置偏差符合标准要求	观察、丈量	

检查人：(签字) 年 月 日 审核人：(签字) 年 月 日

C.0.2 门式支撑架的检查验收宜按表 C.0.2 的规定进行记录。

表 C.0.2 门式支撑架检查验收记录表

工程名称					工程面积	m ²
总承包单位					项目经理	
搭拆施工单位					施工负责人	
门架类型		MF	搭设高度	m	施工方案	有 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/>
序号	检查项目	标准要求			检查方法	检查结果
1	主控项目 构配件材质、钢管材质	构配件、钢管的规格、型号、材质符合标准要求，且无严重变形、严重锈蚀、开焊等重大缺陷			观察、丈量	

续表 C.0.2

序号	检查项目	标准要求	检查方法	检查结果
2	高宽比、门架距离	架体高宽比不大于3，门架跨距、列距符合方案设计和标准要求，高宽比大于2时防倾覆措施设置符合标准要求	观察、丈量	
3	架体基础	平整、坚实、底部垫板合格、门架立杆轴线位置符合方案设计要求	观察	
4	架体	门架连接、交叉支撑、水平加固杆、扫地杆、剪刀撑设置符合标准和施工方案要求	观察、丈量	
5	配件	水平架、调节架设置规范，扣件拧紧力矩满足 $40\text{N}\cdot\text{m}\sim 65\text{N}\cdot\text{m}$ 的要求	观察、扭矩测力扳手	
6	底座、托座	插入门架立杆长度、调节螺杆伸出长度、调节螺杆与门架立杆间隙符合标准要求	观察、丈量	
7	局部加固	有水平泵管设置处、成倍数设置的梁下水平杆向板下支架内延伸符合方案设计和标准要求，安全等级为I类的支撑架按标准要求设置了连墙件	观察、丈量	
8	荷载	架上不超载，材料堆放均匀	观察	
9	门架立杆锁扣	插销、锁臂设置齐全、规范	观察	
10	安全防护	防护栏杆、挡脚板、安全网设置规范	观察	
11	尺寸偏差	架体垂直度、水平度、剪刀撑间距偏差符合标准要求	观察、丈量	

检查人：(签字)

年 月 日

审核人：(签字)

年 月 日

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

- 1) 表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
- 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
- 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
- 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《建筑地基基础设计规范》GB 50007
- 2 《建筑结构荷载规范》GB 50009
- 3 《混凝土结构设计规范》GB 50010
- 4 《钢结构设计标准》GB 50017
- 5 《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720
- 6 《碳素结构钢》GB/T 700
- 7 《钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1
- 8 《低合金高强度结构钢》GB/T 1591
- 9 《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091
- 10 《钢丝绳夹》GB/T 5976
- 11 《直缝电焊钢管》GB/T 13793
- 12 《钢管脚手架扣件》GB 15831
- 13 《钢板冲压扣件》GB 24910
- 14 《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46
- 15 《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80
- 16 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130
- 17 《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162
- 18 《门式钢管脚手架》JG 13