

上海市工程建设规范

悬挑式脚手架安全技术规程

Technical specification for safety of
steel tubular scaffold with
couplers on bracket

DG/TJ08—2002—2006

J10885—2006

2006 上海

上海市工程建设规范

悬挑式脚手架安全技术规程

Technical specification for safety of steel
tubular scaffold with couplers on bracket

DG/TJ08-2002-2006

主编单位：上海市建工设计研究院有限公司

批准部门：上海市建设和交通委员会

施行日期：2006年12月1日

2006 上海

上海市建设和交通委员会

沪建交[2006]686号

上海市建设和交通委员会
关于批准《悬挑式脚手架安全技术
规程》为上海市工程建设规范的通知

各有关单位：

由上海市建工设计研究院有限公司主编的《悬挑式脚手架安全技术规程》，经有关专家审查和我委审核，现批准为上海市工程建设规范。该规范统一编号为 DG/TJ08-2002-2006，自 2006 年 12 月 1 日起实施。

本规范由市建设交通委负责管理，上海市建工设计研究院有限公司负责解释。

上海市建设和交通委员会

二〇〇六年十月十日

前 言

本规程是根据上海市建设和管理委员会沪建建[2005]54号文下达的编制计划,由上海市建工设计研究院有限公司任主编单位。

建设工程中悬挑式脚手架的应用较为广泛。为了规范悬挑式脚手架的设计、施工和管理(检验),确保其安全质量,特制定本规程。本规程编制组根据工程实践经验的总结,并广泛征求意见,先后完成初稿、送审稿和报批稿。

本规程共分6章,内容包括总则;术语符号;设计计算;结构构造、安装使用与拆卸;检验等。

为了进一步完善本规程,各单位在执行本规程时,如有意见和建议,请寄至上海市建工设计研究院有限公司(地址:上海市武夷路150号;邮编:200050),以供今后修订时参考。

主 编 单 位:上海市建工设计研究院有限公司

参 编 单 位:上海市建设机械检测中心

上海市第一建筑工程有限公司

上海市第七建筑工程有限公司

上海市建设安全协会

上海市建设工程安全质量监督总站

主要起草人:孙锦强 钱 进 姜 敏 施仁华 朱毅敏

汤坤林 方 骏 梁其家 严 训 潘延平

张继丰

上海市建筑建材业市场管理总站

二〇〇六年三月

目 录

(1)	总 则	1
(2)	术 语	2
(3)	章 节	3
(4)	悬挑式脚手架工程	4
(5)	设计	5
(6)	材料	6
(7)	构造	7
(8)	搭设	8
(9)	拆除	9
(10)	验收	10
(11)	安全	11
(12)	文明施工	12
(13)	附录	13
(14)	术语	14
(15)	术语	15
(16)	术语	16
(17)	术语	17
(18)	术语	18
(19)	术语	19
(20)	术语	20
(21)	术语	21
(22)	术语	22
(23)	术语	23
(24)	术语	24
(25)	术语	25
(26)	术语	26
(27)	术语	27
(28)	术语	28
(29)	术语	29
(30)	术语	30
(31)	术语	31
(32)	术语	32
(33)	术语	33
(34)	术语	34
(35)	术语	35
(36)	术语	36
(37)	术语	37
(38)	术语	38
(39)	术语	39
(40)	术语	40
(41)	术语	41
(42)	术语	42
(43)	术语	43
(44)	术语	44
(45)	术语	45
(46)	术语	46
(47)	术语	47
(48)	术语	48
(49)	术语	49
(50)	术语	50
(51)	术语	51
(52)	术语	52
(53)	术语	53
(54)	术语	54
(55)	术语	55
(56)	术语	56
(57)	术语	57
(58)	术语	58
(59)	术语	59
(60)	术语	60
(61)	术语	61
(62)	术语	62
(63)	术语	63
(64)	术语	64
(65)	术语	65
(66)	术语	66
(67)	术语	67
(68)	术语	68
(69)	术语	69
(70)	术语	70
(71)	术语	71
(72)	术语	72
(73)	术语	73
(74)	术语	74
(75)	术语	75
(76)	术语	76
(77)	术语	77
(78)	术语	78
(79)	术语	79
(80)	术语	80
(81)	术语	81
(82)	术语	82
(83)	术语	83
(84)	术语	84
(85)	术语	85
(86)	术语	86
(87)	术语	87
(88)	术语	88
(89)	术语	89
(90)	术语	90
(91)	术语	91
(92)	术语	92
(93)	术语	93
(94)	术语	94
(95)	术语	95
(96)	术语	96
(97)	术语	97
(98)	术语	98
(99)	术语	99
(100)	术语	100

1 总 则

1.0.1 为加强土木建筑工程施工用的悬挑式脚手架的设计、安装、检验、使用、拆卸的技术管理,确保悬挑式脚手架施工及使用安全,特制定本规程。

1.0.2 本规程所指的悬挑式脚手架由型钢支承架、扣件式钢管脚手架及连墙件等组合而成。

1.0.3 本规程适用于在高度不大于100m的高层建筑或高耸构筑物上使用的悬挑式脚手架,每道型钢支承架上部的脚手架高度不宜大于24m。

1.0.4 本规程不适用于作为模板支撑体系等特殊用途的悬挑式脚手架系统。

1.0.5 悬挑式脚手架的设计、安装、检验、使用和拆卸除执行本规程外,尚应符合国家和本市现行有关标准的规定。

2 术语、符号

2.1 术语

2.1.1 悬挑式脚手架 steel tubular scaffold with couplers on bracket

其垂直方向荷载通过底部型钢支承架传递到主体结构上的施工用外脚手架。

2.1.2 型钢支承架 profiled steel bracket

悬挑式脚手架底部承受架体垂直方向荷载,并将垂直方向荷载传至主体结构的型钢构件。

2.1.3 纵向钢梁 longitudinal steel beam

当立杆纵距与型钢支承架纵向间距不相等时,型钢支承架间纵向设置的钢梁。

2.1.4 底支座 bottom support

立杆底部与型钢支承架的连接件。

2.1.5 连墙件 connected anchor in wall

连接脚手架与主体结构的构件。

2.1.6 主节点 main connected joint

立杆、纵向水平杆、横向水平杆三杆相交的扣接点。

2.2 符号

2.2.1 作用和作用效应设计值

F——集中荷载;

H——水平力;

Q——重力荷载;

M——弯矩;

V——剪力;

N——轴心力;

R——支座反力。

2.2.2 计算指标

E——钢材的弹性模量;

σ ——应力;

f——钢材的抗拉、抗压和抗弯强度设计值;

f_v ——钢材的抗剪强度设计值;

f_w ——钢材的端面承压强度设计值;

N_c^e ——单个扣件抗滑力设计值;

f_t^w, f_c^w, f_v^w ——对接焊缝的抗拉、抗压、抗剪强度设计值;

f_t^a, f_c^a, f_v^a ——角焊缝的抗拉、抗压、抗剪强度设计值;

f_t^b, f_v^b ——螺栓的抗拉、抗剪强度设计值;

$[\lambda]$ ——容许长细比;

$[\nu]$ ——容许挠度值。

2.2.3 几何参数

A——截面面积;

L——跨度;

W——截面模量;

S——毛截面面积矩;

I——毛截面惯性矩;

t_w ——腹板的厚度。

2.2.4 计算系数及其它

w_k ——风荷载标准值;

- μ_{z_1} ——风压高度变化系数；
 μ_{s_1} ——脚手架风荷载体型系数；
 w_{0k} ——基本风压；
 ϕ ——挡风系数；
 ψ ——稳定系数。

3 设计计算

3.1 一般规定

3.1.1 悬挑式脚手架的设计应列入单位工程的专项方案,其内容应包括:

- 1 悬挑式脚手架的平面、立面、剖面图。
- 2 预埋件布置图及其节点详图。
- 3 连墙件的布置图及构造详图。
- 4 悬挑式脚手架的特殊部位处理(转角、通道洞口处等),必须在专项方案中提出详细技术要求,绘制节点详图指导施工。
- 5 悬挑式脚手架的施工荷载限值。
- 6 悬挑式脚手架的主要构件的受力验算。
- 7 悬挑式脚手架对主体结构相关位置的承载能力验算。

3.1.2 悬挑式脚手架的架体和型钢支承架结构应按概率理论为基础的极限状态设计法进行设计计算。

3.1.3 悬挑式脚手架的主要构件的受力验算,应进行下列设计计算:

- 1 纵向、横向水平杆等受弯构件的强度和连接扣件的抗滑承载力计算。
- 2 连墙件受力计算。
- 3 立杆的稳定性计算。
- 4 型钢支承架的强度、变形和稳定性计算。

3.1.4 计算钢管构件的强度、稳定性以及连接强度时,应采用荷载效应的基本组合,永久荷载分项系数取 1.2,可变荷载分项系数取 1.4。计算型钢支承架的强度和稳定性时,永久荷载分项系数应取 1.35,可变荷载分项系数应取 1.4。

3.1.5 验算构件变形时,应采用荷载的标准组合。

3.1.6 悬挑式脚手架的设计除应满足计算要求外,还应符合有关构造要求。

3.2 荷载

3.2.1 荷载分类

作用在脚手架上的荷载分为永久荷载(恒荷载)与可变荷载(活荷载)

1 永久荷载(恒荷载)可分为:

- 1) 脚手架自重,包括型钢支承架、立杆、纵向水平杆、横向水平杆、剪刀撑、横向斜撑、水平斜撑和扣件等的自重;
- 2) 构、配件自重,包括脚手板、栏杆、挡脚板、安全网等防护设施的自重。

2 可变荷载(活荷载)可分为:

- 1) 施工荷载,包括操作层上的人员、器具和物料等的重量;
- 2) 风荷载。

3.2.2 荷载标准值

1 永久荷载(恒荷载)中脚手架以及构、配件自重应按实际设置情况进行计算。

2 可变荷载(活荷载)中施工荷载可按均布荷载进行其标准值的确定,应按表 3.2.2-1 采用;在脚手架上同时有两个和两个以上操作层作业时,在一个跨距内各操作层施工均布荷载标准值总和按 6kN/m^2 计算。

表 3.2.2-1 施工荷载标准值

脚手架用途	结构	装修
施工荷载标准值(kN/m^2)	3	2

3 作用于脚手架的水平风荷载标准值应按下列公式计算:

$$\omega_k = 0.7 \mu_z \cdot \mu_s \cdot \omega_0 \quad (3.2.2)$$

式中 ω_k ——风荷载标准值(kN/m^2);

μ_z ——风压高度变化系数,按《建筑结构荷载规范》(GB50009)规定采用;

μ_s ——脚手架风荷载体型系数,应按表 3.2.2-2 的规定采用;

ω_0 ——基本风压(kN/m^2),按《建筑结构荷载规范》(GB50009)规定采用。

表 3.2.2-2 脚手架的风荷载体型系数 μ_s

背靠建筑物的状况	全封闭墙	敞开、框架和开洞墙
体型系数 μ_s	1.0 ϕ	1.3 ϕ

注: ϕ 为挡风系数, $\phi=1.2A_0/A_w$ 。其中: A_0 为挡风面积; A_w 为迎风面积。

3.2.3 荷载效应组合

设计脚手架的承重构件时,应根据使用过程中最不利情况进行计算,荷载效应组合按表 3.2.3 采用。

表 3.2.3 荷载效应组合

计算项目	荷载效应组合
纵向、横向水平杆的强度与变形	永久荷载+施工均布荷载
脚手架立杆稳定	永久荷载+施工均布荷载
	永久荷载+0.85(施工均布荷载+风荷载)
型钢支承架的强度与变形	永久荷载+施工均布荷载+风荷载
连墙件的承载力	风荷载+5kN

3.3 设计指标

3.3.1 钢材宜采用 Q235 钢, 钢材强度设计值与弹性模量应按表 3.3.1 采用。

表 3.3.1 钢材强度设计值与弹性模量

厚度或直径 (mm)	抗拉、抗弯、抗压 f (N/mm ²)	抗剪 f_v (N/mm ²)	端面承压 (刨平顶紧) f_{ce} (N/mm ²)	弹性模量 E (N/mm ²)
≤16	215	125	320	2.06×10 ⁵
17~40	200	115		

3.3.2 扣件承载力设计值应按表 3.3.2 采用。

表 3.3.2 单个扣件抗滑力 N_k 设计值 (kN)

项 目	承载力设计值
对接扣件抗滑力	3.2
直角扣件、旋转扣件抗滑力	8.0

注: 扣件螺栓拧紧扭力矩值不应小于 40Nm, 且不应大于 65Nm。

3.3.3 焊缝强度设计值应按表 3.3.3 采用。

表 3.3.3 焊缝强度设计值 (N/mm²)

焊接方法和焊条型号	钢号	厚度或直径 (mm)	对 接 焊 缝			角焊缝
			抗拉和抗弯 f_t^w	抗压 f_c^w	抗剪 f_v^w	抗拉、抗压、抗剪 f_t^w
自动焊、半自动焊和 E43 型焊条的手工焊	Q235	≤16	185	215	125	160
		17~40	175	205	120	

3.3.4 螺栓连接强度设计值应按表 3.3.4 采用。

表 3.3.4 螺栓连接强度设计值 (N/mm²)

钢 号	抗拉 f_t	抗剪 f_v
Q235	170	130

3.3.5 型钢支承架受压构件的长细比不应超过表 3.3.5 规定的容许值。

表 3.3.5 型钢支承架受压构件的容许长细比 [λ]

构 件 类 型	容许长细比 [λ]
受压构件	150

3.3.6 型钢支承架受弯构件的容许挠度不应超过表 3.3.6 规定的容许值。

表 3.3.6 型钢支承架受弯构件的容许挠度值 [v]

构 件 类 型	容许挠度 [v]	
型钢支承架	悬臂式	L/400
	非悬臂式	L/250

注: L 为受弯构件的跨度 (对悬臂式为悬伸长度的 2 倍)。

3.4 型钢支承架的设计计算

3.4.1 悬挑式脚手架的纵向水平杆、横向水平杆、立杆、连墙件等扣件式钢管脚手架部分的设计应按《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》(JGJ130) 的有关规定执行。

3.4.2 应根据型钢支承架的不同形式, 按《钢结构设计规范》(GB50017) 对其主要受力构件和连接件分别进行以下验算:

I 抗弯构件应验算抗弯强度、抗剪强度、挠度和稳定性。

- 2 抗压构件应验算抗压强度、局部承压强度和稳定性。
- 3 抗拉构件应验算抗拉强度。
- 4 当立杆纵距与型钢支架纵向间距不相等时,应在型钢支架间设置纵向钢梁,同时计算纵向钢梁的挠度和强度。
- 5 型钢支架采用焊接或螺栓连接时,应计算焊缝或螺栓的连接强度。
- 6 预埋件的抗拉、抗压、抗剪强度。
- 7 型钢支架对主体结构相关位置的承载能力验算。

3.4.3 传递到型钢支架上的立杆轴向力设计值 N ,应按下列公式计算:

- 1 不组合风荷载时:

$$N = 1.35(N_{G1K} + N_{G2K}) + 1.4 \sum N_{QK} \quad (3.4.3-1)$$
- 2 组合风荷载时:

$$N = 1.35(N_{G1K} + N_{G2K}) + 0.85 \times 1.4(\sum N_{QK} + N_w) \quad (3.4.3-2)$$

式中 N_{G1K} ——脚手架结构自重标准值产生的轴向力;
 N_{G2K} ——构配件自重标准值产生的轴向力;
 N_{QK} ——施工荷载标准值产生的轴向力总和,内、外立杆可分别按一纵距(跨)内施工荷载总和的 1/2 取值;
 N_w ——风荷载标准值作用下产生的轴向力。

3.4.4 型钢支架的抗弯强度应按下列公式计算:

$$\sigma = \frac{M_{max}}{W} \leq f \quad (3.4.4)$$

式中 M_{max} ——计算截面弯矩最大设计值;
 W ——截面模量,按实际采用型钢型号取值;
 f ——钢材的抗弯强度设计值。

3.4.5 型钢支架的抗剪强度应按下列公式计算:

$$\tau = \frac{V_{max} S}{I_t t_w} \leq f_v \quad (3.4.5)$$

式中 V_{max} ——计算截面沿腹板平面作用的剪力最大值;

S ——计算剪应力处毛截面面积矩;

I ——毛截面惯性矩;

t_w ——型钢腹板厚度;

f_v ——钢材的抗剪强度设计值。

3.4.6 当型钢支架同时受到较大的正应力及剪应力时,应根据最大剪应力理论按下式进行折算应力验算:

$$\sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq \beta_1 f \quad (3.4.6-1)$$

式中 σ, τ ——腹板计算高度边缘同一点上同时产生的正应力、剪应力;

β_1 ——取值 1.1;

τ 应按本规程 3.4.5 条的规定计算;

σ 应按下列公式计算:

$$\sigma = \frac{M}{I_n} y_1 \quad (3.4.6-2)$$

式中 I_n ——梁净截面惯性矩;

y_1 ——计算点至型钢中和轴的距离。

3.4.7 型钢支架受压构件的稳定性应按下列公式计算:

$$\sigma = \frac{N}{\phi A} \leq f \quad (3.4.7)$$

式中 N ——计算截面轴向压力最大设计值;

ϕ ——稳定系数,按《钢结构设计规范》(GB50017)规定采用;

A ——计算截面面积。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/396105020201010232>