

浙江省工程建设标准

建筑施工扣件式钢管模板支架 技术规程

Technical rule for steel tubular formwork support with couplers in
building construction

DB33/1035-2006

J10905-2006

06-12-30 发布

2007-01-01 实施

浙江省建设厅发布

工省工程建设标准

建筑施工扣件式钢管模板支架 技术规程

Technical rule for steel tubular formwork support with
couplers in building construction

DB33/1035 - 2006

J10905 - 2006

主编单位：浙 江 大 学
浙 江 工 业 大 学
浙 江 省 建 设 投 资 集 团
温 州 建 设 集 团 公 司
批准部门：浙 江 省 建 设 厅
施行日期：2007年1月1日

浙江大学出版社

2006 杭州

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑施工扣件式钢管模板支架技术规程 / 浙江大学等
主编. — 杭州: 浙江大学出版社, 2006. 12
ISBN 978-7-308-05289-4

I. 建... II. 浙... III. 脚手架—施工技术—规程 IV.
TU731.2-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 051458 号

浙江省工程建设标准
建筑施工扣件式钢管模板支架技术规程
DB33/1035 - 2006

责任编辑 吴月珍
封面设计 刘依群
出版发行 浙江大学出版社
(杭州天目山路 148 号 邮政编码 310028)
(E-mail: zupress@mail. hz. zj. cn)
(网址: <http://www.zjupress.com>
<http://www.press.zju.edu.cn>)

排 版 浙江大学出版社电脑排版中心
印 刷 德清县第二印刷厂
开 本 850mm×1168mm 1/32
印 张 2.0
字 数 60 千
版 印 次 2006 年 12 月第 1 版 2007 年 12 月第 2 次印刷
书 号 ISBN 978-7-308-05289-4
定 价 20.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江省建设厅文件

建设发[2006]312号

关于发布浙江省工程建设标准 《建筑施工扣件式钢管模板支架技术规程》的通知

各市建委(建设局)、绍兴市建管局,省级有关厅、局,省建设投资集团,省标准设计站,各有关单位:

根据我厅二〇〇四年度、二〇〇五年度浙江省工程建设标准编制计划(建科发[2004]115号、建科发[2005]223号),由浙江大学、浙江工业大学、浙江省建设投资集团有限公司和温州建设集团公司共同主编的《建筑施工扣件式钢管模板支架技术规程》,已通过审查,现批准为浙江省工程建设标准,其中3.1.2、6.1.2、6.1.7、6.2.2、7.1.1、7.2.2、7.2.4第一款,7.6.1、7.6.4、7.6.6第一款,8.0.1、8.0.4、8.0.5、8.0.6为强制性条文,必须严格执行,该标准编号为DB33/1035-2006,自2007年1月1日起施行。

浙江省建设厅

二〇〇六年十二月三十日

浙江省建设厅办公室

2006年12月31日印发

前 言

本规程是根据浙江省建设厅建设发[2006]312号文件的要求,由浙江大学、浙江工业大学、浙江省建设投资集团有限公司和温州建设集团公司共同主编。

编制过程中,编制组进行了广泛的调查和大量的试验,总结了国内外扣件式钢管模板支架设计和施工的成功经验,采用了浙江省建设厅科研项目《扣件式钢管支模承重脚手架施工风险分析与应用》的研究成果,并遵循了《建筑结构荷载规范》(GB50009)、《建筑地基基础设计规范》(GB50007)、《建筑结构可靠度设计统一标准》(GB50068)等现行国家规范和标准。编制组在全省范围内广泛征求了施工、设计、监理单位,以及行业主管部门对本标准的意见,并多次组织了由各方面专家参加的专题论证,经过反复讨论和修改,最终定稿。

本规程共有八章,其主要技术内容是:总则、术语与符号、材料、荷载、设计计算、构造要求、施工、安全管理及相关的附录。本规程规定黑体字标志的条文为强制性条文。

本规程由浙江省建设厅负责管理,授权主编单位负责解释。

在执行过程中如发现需要修改或补充之处,请将意见和建议寄送浙江建筑技术发展中心(浙江省杭州市文三路20号建工大厦B楼2楼,邮政编码:310012),以便适时修订完善。

本规程主编单位:浙江大学

浙江工业大学

浙江省建设投资集团有限公司

温州建设集团公司

参编单位:浙江建筑技术发展中心

浙江省建工集团有限责任公司

浙江省一建建设集团有限公司

浙江省二建建设集团有限公司

浙江省长城建设集团股份有限公司

本规程主要起草人:金伟良 杨俊杰 陈天民 王忠范

邵凯平 袁雪霞 周关富 吴 飞

胡正华 李宏伟 周志君 关 俭

赵滇生 鲁 征 刘 鑫 章雪峰

金 瓯

目 次

1	总 则	1
2	术语与符号	2
2.1	术 语	2
2.2	符 号	4
3	材 料	7
3.1	钢管	7
3.2	扣件	7
3.3	其他	7
4	荷 载	8
4.1	荷载分类	8
4.2	荷载标准值和荷载效应组合	8
5	设计计算	13
5.1	基本设计规定	13
5.2	水平构件计算	15
5.3	立杆计算	16
5.4	扣件抗滑承载力计算	19
5.5	立杆地基承载力计算	19
6	构造要求	21
6.1	立杆	21
6.2	水平杆	22
6.3	剪刀撑	22
6.4	其他	23
7	施 工	24
7.1	施工准备	24
7.2	钢管、扣件管理	25

7.3	地基与基础	25
7.4	搭设	26
7.5	验收	26
7.6	拆除	27
8	安全管理	29
附录 A	模板支架常用杆件截面特性	30
附录 B	等跨连续梁内力和挠度系数表	31
附录 C	Q235 - A 钢轴心受压构件稳定系数 φ	32
附录 D	等效计算长度系数 μ 和计算长度附加系数 k	33
附录 E	钢管允许偏差	34
附录 F	模板支架验收记录表	35
	本规程用词说明	36
	条文说明	37

1 总 则

1.0.1 为了规范扣件式钢管模板支架的设计与施工,确保安全生产和工程质量,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于工业与民用建筑水平混凝土结构工程施工中模板支架的设计与施工。网架、钢结构的施工支撑架,斜向混凝土梁板结构的模板支架在考虑水平荷载影响后可参照使用。

1.0.3 建筑施工扣件式钢管模板支架的设计与施工除应符合本规程的规定外,尚应符合国家和地方法律法规、标准的规定。

2 术语与符号

2.1 术语

2.1.1 模板支架 formwork support

用于支撑水平混凝土结构模板的临时结构。

2.1.2 钢管 steel tube

用于搭设模板支架的专用材料,标准规格为 $\phi 48 \times 3.5\text{mm}$ 。

2.1.3 扣件 coupler

采用螺栓紧固的扣接连接件。

2.1.4 直角扣件 right-angle coupler

用于垂直交叉杆件间连接的扣件。

2.1.5 旋转扣件 swivel coupler

用于平行或交叉杆件间连接的扣件。

2.1.6 对接扣件 butt coupler

用于杆件对接连接的扣件。

2.1.7 底座 jack base

设于立杆底部的垫座。

2.1.8 垫板 bearing pad

设于立杆下的支承板。

2.1.9 立杆 upright tube

模板支架中垂直于水平面的竖向杆件。

2.1.10 水平构件 horizontal member

模板支架中水平布置的构件,包括底模、方木、横向和纵向水平杆。

2.1.11 底模 bottom form

与新浇筑混凝土下表面直接接触的承力板。

- 2.1.12 方木 rectangular timber
支撑底模的矩形承力木材。
- 2.1.13 水平杆 horizontal tube
模板支架中水平杆件。
- 2.1.14 横向水平杆 transverse horizontal tube
垂直于梁设置的水平杆。
- 2.1.15 纵向水平杆 longitudinal horizontal tube
沿梁长度方向设置的水平杆。
- 2.1.16 扫地杆 bottom horizontal tube
贴近楼(地)面,连接立杆根部的水平杆。
- 2.1.17 剪刀撑 diagonal bracing
模板支架中成对设置的交叉斜杆。
- 2.1.18 竖向剪刀撑 vertical diagonal bracing
沿模板支架竖直面设置的剪刀撑。
- 2.1.19 水平剪刀撑 horizontal diagonal bracing
沿模板支架水平面设置的剪刀撑。
- 2.1.20 抛撑 bracing skewed from lateral surface of formwork support
与模板支架外侧面斜交的杆件。
- 2.1.21 可调托座 adjustable shoring head
设于立杆顶部的能够调节高度的支撑件。
- 2.1.22 模板支架高度 height of formwork support
模板支架立杆底到新浇筑混凝土上表面的距离。
- 2.1.23 立杆步距 lift height
上下水平杆轴线间的距离。
- 2.1.24 立杆间距 space between upright tubes
模板支架相邻立杆之间的轴线距离。
- 2.1.25 立杆纵距 longitudinal space between upright tubes
模板支架立杆的纵向间距。
- 2.1.26 立杆横距 transverse space between upright tubes

模板支架立杆的横向间距。

2.1.27 连墙件 connecting tube

连接模板支架与建筑物的杆件。

2.1.28 主节点 main node

立杆、纵向水平杆、横向水平杆三杆紧靠的扣接点。

2.2 符 号

2.2.1 荷载和荷载效应

M — 弯矩设计值；

M_w — 风荷载设计值产生的弯矩；

M_{wk} — 风荷载标准值产生的弯矩；

N_{ut} — 计算段立杆轴向力设计值；

N_i — 验算点处立杆附加轴力；

$\sum N_{Gk}$ — 恒载标准值产生的轴向力总和；

$\sum N_{Qk}$ — 活载标准值产生的轴向力总和；

Q — 剪力设计值；

R — 纵向或横向水平杆传给立杆的竖向力设计值；

p — 立杆基础底面处的平均压力；

q — 均布荷载；

P — 跨中集中荷载；

v — 挠度；

w_k — 风荷载标准值；

w_0 — 基本风压；

σ_m — 弯曲应力；

σ — 正应力；

τ — 剪应力。

2.2.2 材料性能和抗力

E — 弹性模量；

R_c — 扣件抗滑承载力设计值；

f — 钢材的抗拉、抗压强度设计值；
 f_m — 抗弯强度设计值；
 f_v — 抗剪强度设计值；
 f_a — 修正后的地基承载力特征值；
 f_{ak} — 地基承载力特征值；
[v] — 容许挠度。

2.2.3 几何参数

A — 截面面积,基础底面面积；
 H — 模板支架高度；
 W — 截面模量；
 a — 外伸长度、伸出长度；
 D — 钢管外直径；
 d — 钢管内直径
 h — 立杆步距,方木高度；
 b — 方木宽度；
 i — 截面回转半径；
 I — 截面惯性矩；
 l — 长度、跨度；
 L_a — 模板支架的纵向长度；
 L_b — 模板支架的横向长度；
 l_a — 立杆纵距；
 l_b — 立杆横距；
 l_0 — 计算长度。

2.2.4 计算系数

γ_G — 永久荷载的分项系数；
 k — 计算长度附加系数；
 K_H — 考虑模板支架高度的高度调降系数；
 k_c — 地基承载力调整系数；
 μ — 考虑模板支架整体稳定因素的单杆计算长度系数；

φ_w — 挡风系数；

μ_z — 风压高度变化系数；

μ_s — 风荷载体型系数；

φ — 轴心受压构件的稳定系数；

λ — 长细比；

$[\lambda]$ — 容许长细比。

3 材 料

3.1 钢 管

3.1.1 模板支架钢管应采用现行国家标准《直缝电焊钢管》(GB/T 13793)或《低压流体输送用焊接钢管》(GB/T 3092)中规定的3号普通钢管,其质量应符合现行国家标准《碳素结构钢》(GB/T 700)中Q235-A级钢的规定。

3.1.2 模板支架的钢管应采用标准规格 $\text{O}48 \times 3.5\text{mm}$,壁厚不得小于3.0mm。钢管上严禁打孔。

3.1.3 钢管尚应符合下列规定:

- 1 钢管的尺寸、表面质量和外形应分别符合7.2.3条的规定;
- 2 每根钢管的最大质量不宜大于25kg。

3.2 扣 件

3.2.1 扣件式钢管模板支架应采用可锻铸铁制作的扣件,其材质应符合现行国家标准《钢管脚手架扣件》(GB 15831)的规定。采用其他材料制作的扣件时,应经试验证明其质量符合相关标准的规定后方可使用。

3.2.2 扣件应符合7.2.4条的规定。

3.2.3 模板支架采用的扣件,在螺栓拧紧扭矩矩达 $65\text{N}\cdot\text{m}$ 时,不得发生破坏。

3.3 其 他

3.3.1 方木、底模的材料应符合现行国家标准《木结构工程施工质量验收规范》(GB 50206)的有关规定。

3.3.2 模板支架中其他辅助材料的质量应符合相关规定。

4 荷 载

4.1 荷载分类

4.1.1 作用于模板支架上的荷载可分为永久荷载(恒荷载)与可变荷载(活荷载)。

4.1.2 永久荷载(恒荷载)包括:模板及支架自重、新浇混凝土自重、钢筋自重。

4.1.3 可变荷载(活荷载)包括:

1 施工活荷载:施工人员及施工设备荷载、振捣混凝土时产生的荷载;

2 风荷载。

4.2 荷载标准值和荷载效应组合

4.2.1 模板及支架的自重标准值应按下列规定取值:

1 模板自重标准值应根据模板设计图纸确定。无梁楼板及肋形楼板模板的自重标准值,也可参照表 4.2.1 采用;

表 4.2.1 模板自重标准值(kN/m²)

模板构件名称	木模板	组合钢模板	钢框架 胶合板模板
无梁楼板模板	0.30	0.5	0.40
肋形楼板模板 (其中包括梁的模板)	0.50	0.75	0.60

2 支架自重标准值应根据模板支架布置确定。

4.2.2 钢筋混凝土自重标准值应按下列规定取值:

1 新浇混凝土自重标准值,对普通混凝土可采用 24kN/m³,

对其他混凝土应根据实际重力密度确定；

2 钢筋自重标准值，对一般梁板结构，楼板可采用 $1.1\text{kN}/\text{m}^3$ ，梁可采用 $1.5\text{kN}/\text{m}^3$ ；当采用型钢混凝土结构时，型钢重量应根据实际情况确定。

4.2.3 施工人员及设备荷载标准值，按 $1.0\text{kN}/\text{m}^2$ 取值。

4.2.4 振捣混凝土时产生的荷载标准值，对水平模板按 $2.0\text{kN}/\text{m}^2$ 取值。

4.2.5 作用在模板支架上的水平风荷载标准值，应按下列公式计算：

$$w_k = 0.7 \cdot \mu_z \cdot \mu_s \cdot w_0 \quad (4.2.5)$$

式中 w_k —风荷载标准值 (kN/m^2)；

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》(GB50009)的规定采用；

μ_s —模板支架风荷载体型系数，按 4.2.6 规定采用；

w_0 —基本风压 (kN/m^2)，按现行国家标准《建筑结构荷载规范》(GB50009)的规定采用。

4.2.6 模板支架的风荷载体型系数，应按表 4.2.6 的规定采用。

表 4.2.6 模板及支架的风荷载体型系数 μ_s

状 况		系 数
模板支架	封闭式	0
	敞开式	$\varphi_w \mu_{stw}$
模 板		1.0

注：1 μ_{stw} 值可将模板支架视为桁架，按现行国家标准《建筑结构荷载规范》(GB50009)有关规定计算。

2 φ_w 为挡风系数， $\varphi_w = 1.2A_n/A_w$ ，其中 A_n 为挡风面积； A_w 为迎风面积。敞开式模板支架的 φ_w 值应按 4.2.7 条的规定采用。

4.2.7 敞开式模板支架的挡风系数，应按表 4.2.7 的规定采用。