

# 模板工程专项施工方案编制

泮广辉

2022年9月

专业成就非凡

Professionality Makes Success

# 目 录

## CONTENTS

01 方案整体编制思路

02 图纸危险性分析与架体选择

03 梁板分类及其计算技巧

04 施工图绘制要点

05 文本内容编制要点

06 方案论证注意事项

01

# 方案整体编制思路





1、强度验算

$$M_{max} = 0.107q_k L^2 + 0.121q_k L^2 = 0.107 \times 56.633 \times 0.1^2 + 0.121 \times 4.2 \times 0.1 = 0.066kN \cdot m$$

$$\sigma = M_{max} / W = 0.066 \times 10^6 / 24000 = 2.737N/mm^2 \leq [f] = 15N/mm^2$$

满足要求!

2、抗剪验算

$$V_{max} = 0.607q_k L + 0.62q_k L = 0.607 \times 56.633 \times 0.1 + 0.62 \times 4.2 \times 0.1 = 3.78kN$$

$$\tau_{max} = 3V_{max} / (2bh) = 3 \times 3.698 \times 10^3 / (2 \times 1000 \times 12) = 0.462N/mm^2 \leq [t] = 1.4N/mm^2$$

符合要求!

3、挠度验算

$$y_{max} = 0.632q_k L^4 / (100EI) = 0.632 \times 44.3 \times 10^9 / (100 \times 6900 \times 144000) = 0.033mm \leq \min[L/150, 10] = \min[100, 10] = 10.0667mm$$

满足要求!

4、支座反力计算

设计值(均布荷载)

$$R_1 = R_2 = 0.393q_k L + 0.446q_k L = 0.393 \times 56.633 \times 0.1 + 0.446 \times 4.2 \times 0.1 = 413kN$$

$$R_3 = R_4 = 1.143q_k L + 1.143q_k L = 1.143 \times 56.633 \times 0.1 + 1.143 \times 4.2 \times 0.1 = 987kN$$

$$R_5 = 0.928q_k L + 1.143q_k L = 0.928 \times 56.633 \times 0.1 + 1.143 \times 4.2 \times 0.1 = 5.7kN$$

标准值(正常使用荷载)

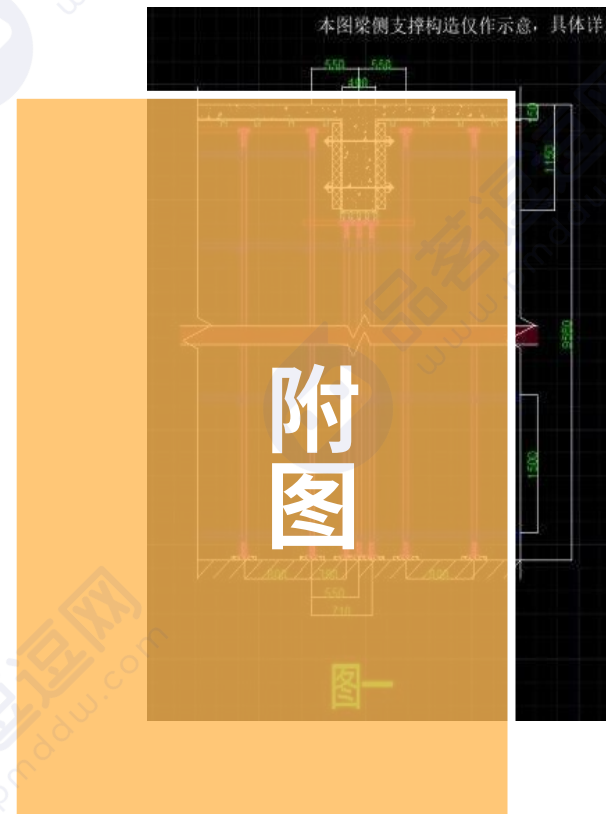
$$R_1 = R_2 = 0.393q_k L = 0.393 \times 44.95 \times 0.1 = 1.767kN$$

$$R_3 = R_4 = 1.143q_k L = 1.143 \times 44.95 \times 0.1 = 5.138kN$$

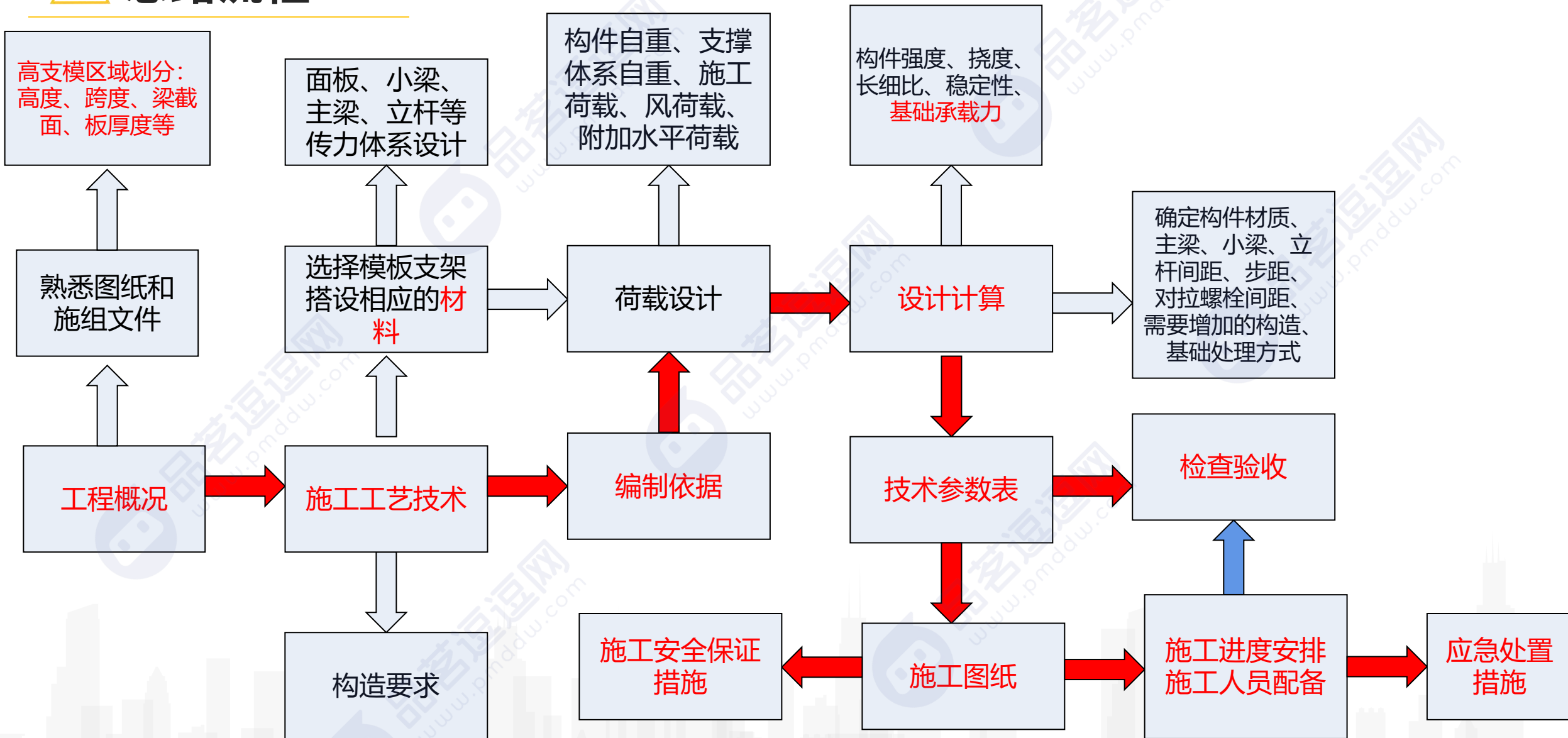
$$R_5 = 0.928q_k L = 0.928 \times 44.95 \times 0.1 = 4.171kN$$

五、次楞验算

次楞类型	方木	次楞截面类型(mm)	50*70
------	----	------------	-------



# 思路流程





## （一）工程概况

1. 模板支撑体系工程概况和特点：本工程及模板支撑体系工程概况，具体明确模板支撑体系的区域及梁板结构概况，模板支撑体系的地基基础情况等。
2. 施工平面及立面布置：本工程施工总体平面布置情况、支撑体系区域的结构平面图及剖面图。
3. 施工要求：明确质量安全目标要求，工期要求（本工程开工日期、计划竣工日期），模板支撑体系工程搭设日期及拆除日期。
4. 风险辨识与分级：风险辨识及模板支撑体系安全风险分级。
5. 施工地的气候特征和季节性天气。
6. 参建各方责任主体单位。

## （二）编制依据

1. 法律依据：模板支撑体系工程所依据的相关法律、法规、规范性文件、标准、规范等。
2. 项目文件：施工合同(施工承包模式)、勘察文件、施工图纸等。
3. 施工组织设计等。

## （三）施工计划

1. 施工进度计划：模板支撑体系工程施工进度安排，具体到各分项工程的进度安排。
2. 材料与设备计划：模板支撑体系选用的材料和设备进出场明细表。
3. 劳动力计划。

## （四）施工工艺技术

1. 技术参数：模板支撑体系的所用材料选型、规格及品质要求，模架体系设计、构造措施等技术参数。
2. 工艺流程：支撑体系搭设、使用及拆除工艺流程支架预压方案。
3. 施工方法及操作要求：模板支撑体系搭设前施工准备、基础处理、模板支撑体系搭设方法、构造措施（剪刀撑、周边拉结、后浇带支撑设计等）、模板支撑体系拆除方法等。
4. 支撑架使用要求：混凝土浇筑方式、顺序、模架使用安全要求等。
5. 检查要求：模板支撑体系主要材料进场质量检查，模板支撑体系施工过程中对照专项施工方案有关检查内容等。



# 整体内容（48号文）

## （五）施工保证措施

- 1.组织保障措施：安全组织机构、安全保证体系及相应人员安全职责等。
- 2.技术措施：安全保证措施、质量技术保证措施、文明施工保证措施、环境保护措施、季节性施工保证措施等。
- 3.监测监控措施：监测点的设置、监测仪器设备和人员的配备、监测方式方法、信息反馈、预警值计算等。

## （六）施工管理及作业人员配备和分工

- 1.施工管理人员：管理人员名单及岗位职责（如项目负责人、项目技术负责人、施工员、质量员、各班组长等）。
- 2.专职安全人员：专职安全生产管理人员名单及岗位职责。
- 3.特种作业人员：模板支撑体系搭设持证人员名单及岗位职责。
- 4.其他作业人员：其他人员名单及岗位职责。

## （七）验收要求

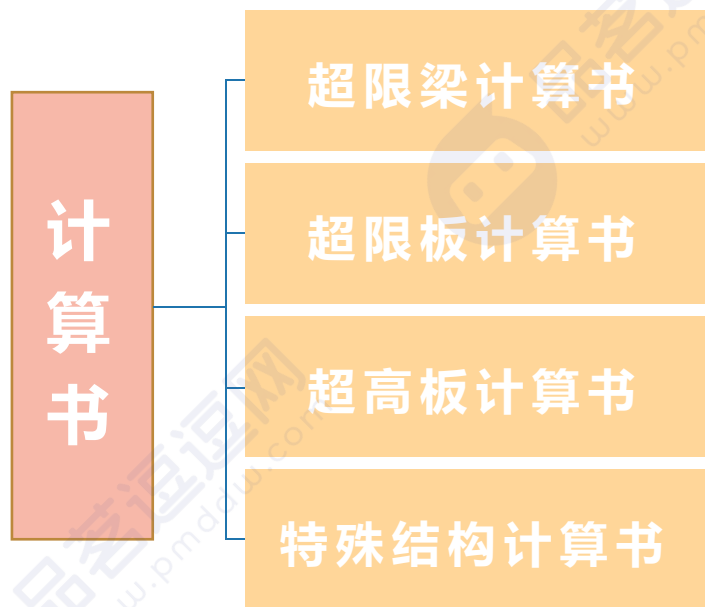
- 1.验收标准：根据施工工艺明确相关验收标准及验收条件。
- 2.验收程序及人员：具体验收程序，确定验收人员组成（建设、设计、施工、监理、监测等单位相关负责人）。
- 3.验收内容：材料构配件及质量、搭设场地及支撑结构的稳定性、阶段搭设质量、支撑体系的构造措施等。

## （八）应急处置措施

- 1.应急处置领导小组组成与职责、应急救援小组组成与职责,包括抢险、安保、后勤、医救、善后、应急救援工作流程、联系方式等。
- 2.应急事件（重大隐患和事故）及其应急措施。
- 3.救援医院信息(名称、电话、救援线路)。
- 4.应急物资准备。

## （九）计算书及相关图纸

- 1.计算书：支撑架构配件的力学特性及几何参数，荷载组合包括永久荷载、施工荷载、风荷载，模板支撑体系的强度、刚度及稳定性的计算，支撑体系基础承载力、变形计算等。
- 2.相关图纸：支撑体系平面布置、立（剖）面图（含剪刀撑布置），梁模板支撑节点详图与结构拉结节点图，支撑体系监测平面布置图等。



- 【一】 600×1550 梁模板（盘扣式）计算书
- 【二】 300×3400 梁模板（盘扣式）计算书
- 【三】 300×2500 梁模板（盘扣式）计算书
- 【四】 300×850 梁模板（盘扣式）计算书
- 【五】 300×600 梁模板（盘扣式）计算书
- 【六】 600×1800 梁模板（盘扣式）计算书
- 【七】 500×1600 梁模板（盘扣式）计算书
- 【八】 600×1400 梁模板（盘扣式）计算书
- 【九】 400×1300 梁模板（盘扣式）计算书
- 【十】 350×1000 梁模板（盘扣式）计算书
- 【十一】 250 厚模板（盘扣式）计算书
- 【十二】 梁侧模板（盘扣式）计算书

02

# 图纸危险性分析与架体选择



# 高大模板工程的定义

## 危险性较大的分部分项工程

模板工程及支撑体系

(一) 各类工具式模板工程：包括滑模、爬模、飞模、隧道模等工程。

(二) 混凝土模板支撑工程：搭设高度5m及以上，或搭设跨度10m及以上，或施工总荷载（荷载效应基本组合的**设计值**，以下简称设计值） $10\text{kN/m}^2$ 及以上，或集中线荷载（设计值） $15\text{kN/m}$ 及以上，或高度大于支撑水平投影宽度且相对独立无联系构件的混凝土模板支撑工程。

(三) 承重支撑体系：用于钢结构安装等满堂支撑体系。

## 超过一定规模的危险性较大的分部分项工程

### □搭设高度8m及以上

■层高（泛义），非净高

■超高面临的风险

### □搭设跨度18m及以上

■框架柱的轴线距，注意梁支座

■超跨面临的风险

### □施工总荷载 $15\text{kN/m}^2$ 及以上

■板厚，活载不容忽视

■设计值/**标准值**

### □集中线荷载 $20\text{kN/m}$ 及以上

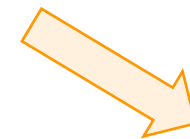
■梁截面尺寸，截面积相同≠线荷载相同

■设计值/**标准值**

超限梁：集中线荷载设计值大于  
20KN/m，或跨度大于18m，或搭设高  
度超过8m。



梁截面：0.5~0.55m<sup>2</sup>

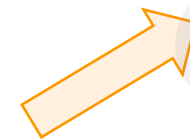


危险性分析

超限板：施工总荷载设计值大于  
15KN/m<sup>2</sup>，或跨度大于18m，或搭设高  
度超过8m。



板厚：300mm



思考：梁截面积越大，集中线荷载一定越大吗？

- 分项系数

以梁为例：

集中线荷载**设计值** = 永久荷载**标准值** × 永久荷载分项系数  
+  
可变荷载**标准值** × 可变荷载分项系数

承载能力极限状态

荷载基本组合

荷载设计值

正常使用极限状态

荷载标准组合

荷载标准值

# 关于分项系数

规范	永久荷载分项系数	可变荷载分项系数	可变荷载调整系数
《建筑结构荷载规范》 GB50009-2012	1.35	1.4	0.7
《建筑施工承插型盘扣式钢管支架技术规程》 JGJ231-2010	1.2	1.4	
《建筑施工承插型盘扣式钢管支架技术标准》 JGJ/T231-2021	1.3	1.5	0.9
《建筑结构可靠性设计统一标准》 GB50068-2018	1.3	1.5	0.9
《建筑施工脚手架安全技术统一标准》 GB51210-2016	1.35/1.2	1.4	0.7
《建筑施工临时支撑结构技术规范》 JGJ300-2013	1.35/1.2	1.4	0.9
《建筑施工模板安全技术规范》 JGJ162-2008	1.35/1.2	1.4	0.7

## 根据架子类型 选规范

注意国标里面的严要求，有地标看地标

标准名称	标准编号
建筑施工脚手架安全技术统一标准	GB51210-2016
建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范	JGJ130-2011
建筑施工碗扣式钢管脚手架安全技术规范	JGJ166-2016
建筑施工门式钢管脚手架安全技术规范	JGJ128-2019
建筑施工承插型盘扣件钢管支架安全技术规程	JGJ231-2010
建筑施工承插型轮扣式模板支架安全技术规程	TCCIAT0003-2019
《建筑施工扣件式钢管模板支架技术规程》	DB33-T1035-2018
《建筑施工承插型插槽式钢管支架安全技术规程》	DB33-T1117-2015
《建筑施工承插型轮扣式钢管模板支架技术规程》	DB33-T1221-2020

# 架体选择



盘扣式



插槽式



碗扣式



轮扣式

地下室顶板超限梁一览表

序号	位置（轴线和范围）	梁截面尺寸宽*高(mm)	跨度(mm)	梁面标高（相对标高，下同）	立杆基础标高(m)	支模架搭设高度（m）	相邻板厚(mm)
1	1-Q/1-2~1-3	800*1000	12000	-0.8	-10.75	9.95	200
2	1-Q/1-3~1-4	800*1000	6300	-0.8	-10.75	9.95	200
3	1-Q/1-4~1-5	800*1000	10500	-0.8	-17.95	17.15	200
4	1-Q/1-5~1-6	800*1000	10500	-0.8	-10.75	9.95	200

.....

地下室顶板超限板一览表

序号	位置（轴线和范围）	板厚（mm）	立杆基础标高（m）	板面标高（m）
1	D-13~D-18/9-K~9-A	300	1.9	5.7
2	D-19~D-20/9-K~D-V	300	1.9	5.7
3	D-D~1-C/1-1~D-16	300	1.9	5.7
4	1-5~2-1/1-A~1-C	300	1.9	5.7

.....

# 03

## 梁板分类及其计算技巧



# 梁板分类

根据架体设计相近原则进行分类:

- ✦ 梁宽相同或相近
- ✦ 梁截面积相近
- ✦ 板厚相近

0.55m<sup>2</sup>截面积的梁  
500x1100、600x900、700x800.....

同类梁取最不利情况

梁截面最大

梁支架搭设高度最大

梁侧板厚最大

梁跨度最大

特殊梁另行计算

不是选取某一根梁，而是罗列出所有同类梁的参数，选取最不利的情况重新组合出一根可能并不实际存在的"新"梁，确保方案的安全。

如：600\*900梁搭设高度最大，为10.4m；  
 600\*1200梁跨度最大，为12.6m；  
 600\*1000的梁侧板厚最大，为200mm；  
 该类梁中，600\*1400梁截面积最大。

同类梁取最不利因素进行组合

计算：600\*1400梁，跨度12.6m，  
 高度10.4m，梁侧板厚200mm。

搭设参数	超限梁截面尺寸600×1400mm (600*900、600*1200、600*1300、600*1000、500*1200) 均按 此方案搭设；
支架形式及支撑方式	盘扣式模板支架+可调托撑；梁两侧有板，梁板立杆不共用。
最大跨度	12600mm
搭设高度	10.4m(取值为此类梁里最大搭设高度)
计算高度	10.4m
楼板厚度	200mm

● 荷载取值

荷载类型	T/CECS 699—2020	JGJ/T 231—2021	GB55023-2022
永久荷载	<p>1、模板支撑系统：</p> <p>①架体结构自重；</p> <p>②模板及支撑梁等的自重；</p> <p>③作用在模板上的混凝土和钢筋的自重。</p> <p>2、非模板支撑架：</p> <p>①架体结构自重；</p> <p>②可调托撑上主梁、次梁、支撑板等的自重；</p> <p>③支撑脚手架上的建筑结构材料及堆放物等的自重。</p>	<p>①支撑架的架体自重<math>G_1</math>,包括立杆、水平杆、斜杆、可调底座、可调托撑、双槽托梁等构配件自重；</p> <p>②作用到支撑架上的荷载<math>G_2</math>,包括模板及小楞等构件自重；</p> <p>③作用到支撑架上荷载<math>G_3</math>,包括钢筋和混凝土自重以及钢构件和预制混凝土等构件自重。</p>	<p>脚手架结构件自重；</p> <p>脚手板、安全网、栏杆等附件的自重；</p> <p>支撑脚手架所支撑的物体自重；</p> <p>其他永久荷载。</p>

● 荷载取值

荷载类型	T/CECS 699 - 2020	JGJ/T 231—2021	GB55023-2022
可变荷载	施工作业人员、施工设备的自重和浇筑及振捣混凝土时产生的荷载，以及超过浇筑构件厚度的混凝土料堆放荷载	①施工荷载 $Q_1$ ，包括作用在支撑架结构顶部模板面上的施工作业人员、施工设备、超过浇筑构件厚度的混凝土料堆放荷载；	施工荷载
	其他可变荷载	②附加水平荷载 $Q_2$ ，包括作用在支撑架结构顶部的泵送混凝土、倾倒混凝土等因素产生的水平荷载；	其他可变荷载。
	风荷载	③风荷载 $Q_3$	风荷载；在计算水平风荷载标准值时，高耸塔式结构、悬臂结构等特殊脚手架结构应计入风荷载的脉动增大效应： $w_k = \beta_z \mu_s \mu_z w_0$

● 荷载取值

支撑架

荷载分类	T/CECS 699 - 2020	JGJ/T 231—2021	GB55023-2022
支架自重	略	架体自重 $G_1$ 标准值可按实际重量取值;模板自重 $G_2$ 标准值应根据混凝土结构模板设计图纸确定。	略
新浇钢筋混凝土自重标准值	普通梁 $25.5\text{kN/m}^3$ 普通板 $25.1\text{kN/m}^3$	普通梁 $25.5\text{kN/m}^3$ , 普通板 $25.1\text{kN/m}^3$ 特殊钢筋混凝土结构应根据实际情况确定	略
可变荷载标准值 (竖向荷载)	一般浇筑工艺: 不小于 $2.0\text{kN/m}^2$ 水平泵管: 不小于 $4.0\text{kN/m}^2$ 其它荷载, 机具自重乘以动力系数 (1.35)	作用在支撑架上的施工人员及设备荷载 $Q_1$ 标准值可 <b>按实际计算</b> , 但不应小于 $2.5\text{kN/m}^2$	一般浇筑工艺: 不小于 $2.0\text{kN/m}^2$ 水平泵管: 不小于 $4.0\text{kN/m}^2$ 其它荷载, 机具自重乘以动力系数 (1.35)
可变荷载标准值 (水平荷载)	无	泵送混凝土、倾倒混凝土等因素产生的附加水平荷载 $Q_2$ 标准值可取计算工况下的竖向永久荷载标准值的2%, 并应作用在支撑架上端最不利位置;	无
风荷载	按地区选择基本风压	10年一遇, 不小于 $0.3\text{kN/m}^2$	脉动增大效应

- 荷载取值

脚手架上振动、冲击物体应按物体自重乘以动力系数取值计入可变荷载标准值，**动力系数**可取值为1.35。

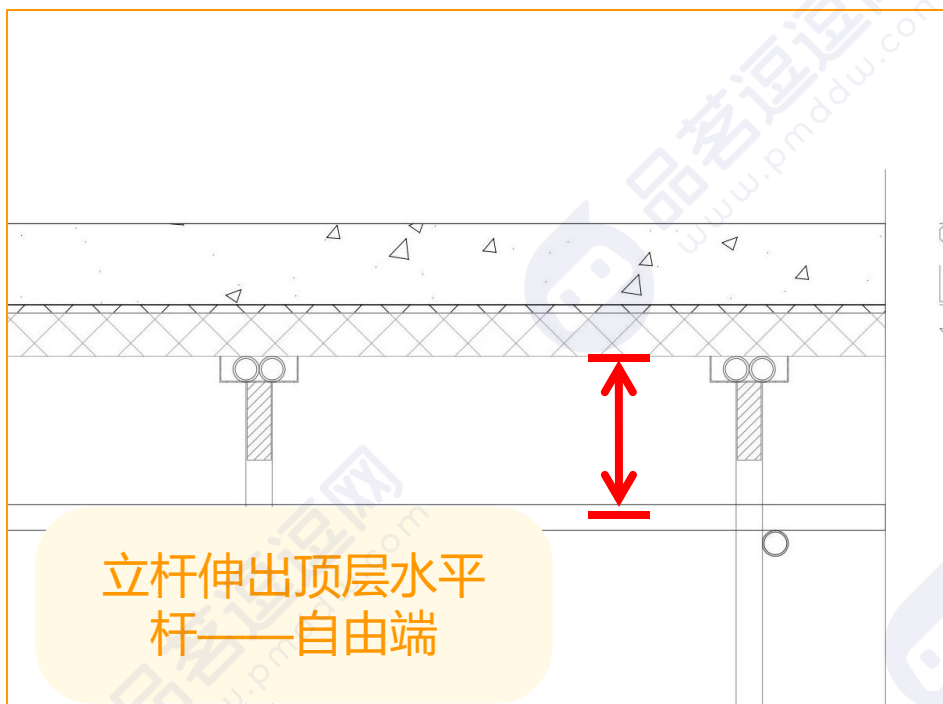


- 荷载取值

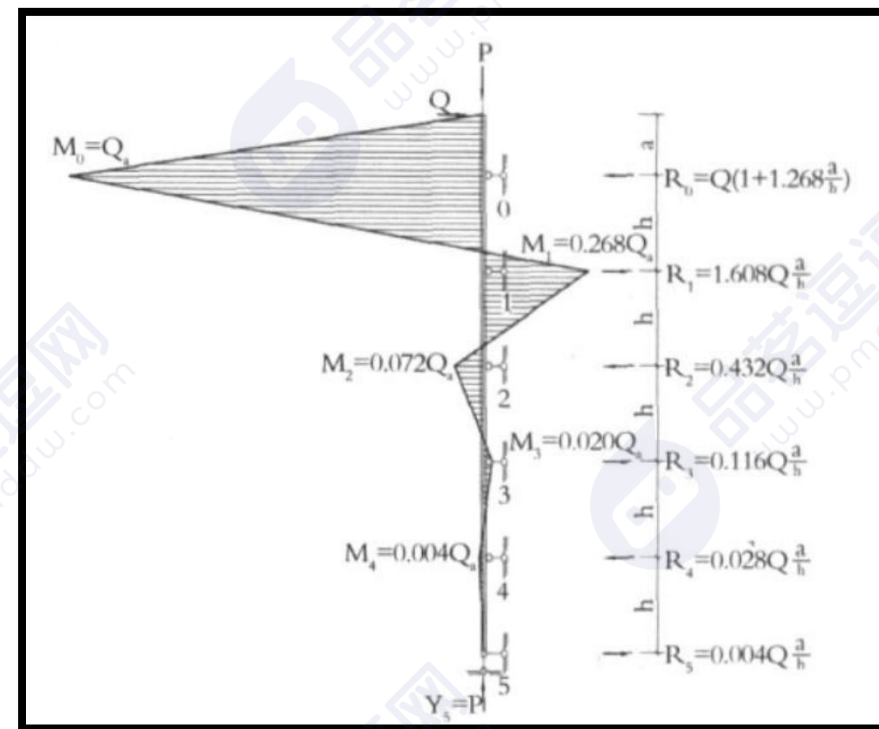
## 699与55023规范中对于钢结构安装支撑架施工荷载取值

类别		施工荷载标准值 (kN/m <sup>2</sup> )
混凝土结构模板支撑脚手架	一般	2.5
	有水平泵管设置	4.0
钢结构安装支撑脚手架	轻钢结构、轻钢空间网架结构	2.0
	普通钢结构	3.0
	重型钢结构	3.5

## 自由端



自由端示意图



立杆弯矩包络图

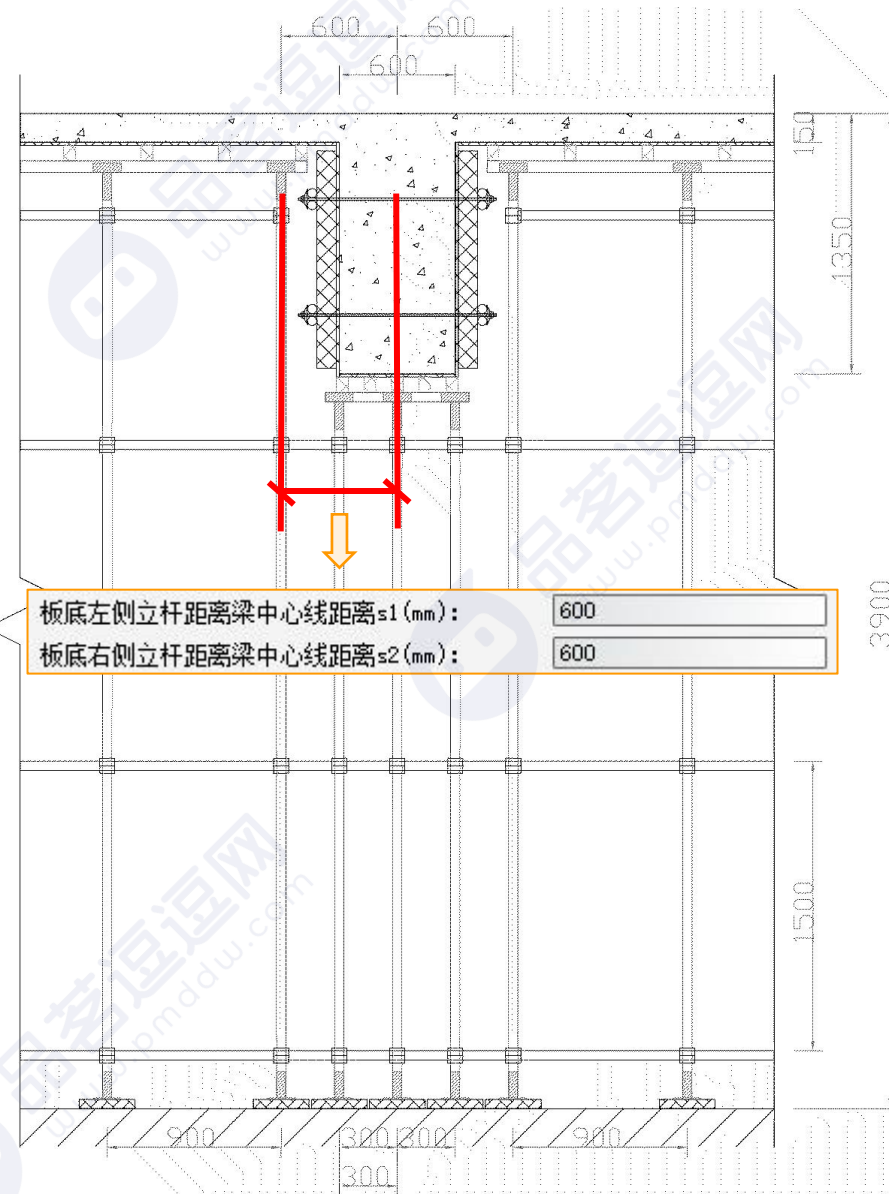
支撑架可调托撑伸出顶层水平杆或双槽托梁中心线的悬臂长度不应超过650mm，且丝杆外露长度不应超过400mm，可调托撑插入立杆或双槽托梁长度不得小于150mm。——JGJ/T231-2021

支撑结构顶端可调托撑伸出顶层水平杆的悬臂长度不宜大于500mm。——JGJ300-2013


对于板底左右侧立杆距梁中心线距离这一参数填写，需要考虑两个方面：


①板底左右侧立杆距梁侧模的距离（即悬臂端）是否合理，若过大，轻则耗费更多材料，重则计算无法通过；若过小，则没有足够的工作面供工人施工。


②若采用的是工具式架体，还需考虑板立杆与梁立杆，梁立杆与梁立杆之间的水平横杆必须成模数（即300/600/900等），调节跨不宜设置在梁下受力较大区。




## 计算原则

- 

留有安全余量，不逼近计算极限值
- 

材料使用率大，节约成本
- 

材料贴合现场，要能出具检测报告与合格证，计算可降低型号
- 

搭设具有可操作性，预留工人的施工面250mm-350mm

安全性好

经济性好



A

C

D

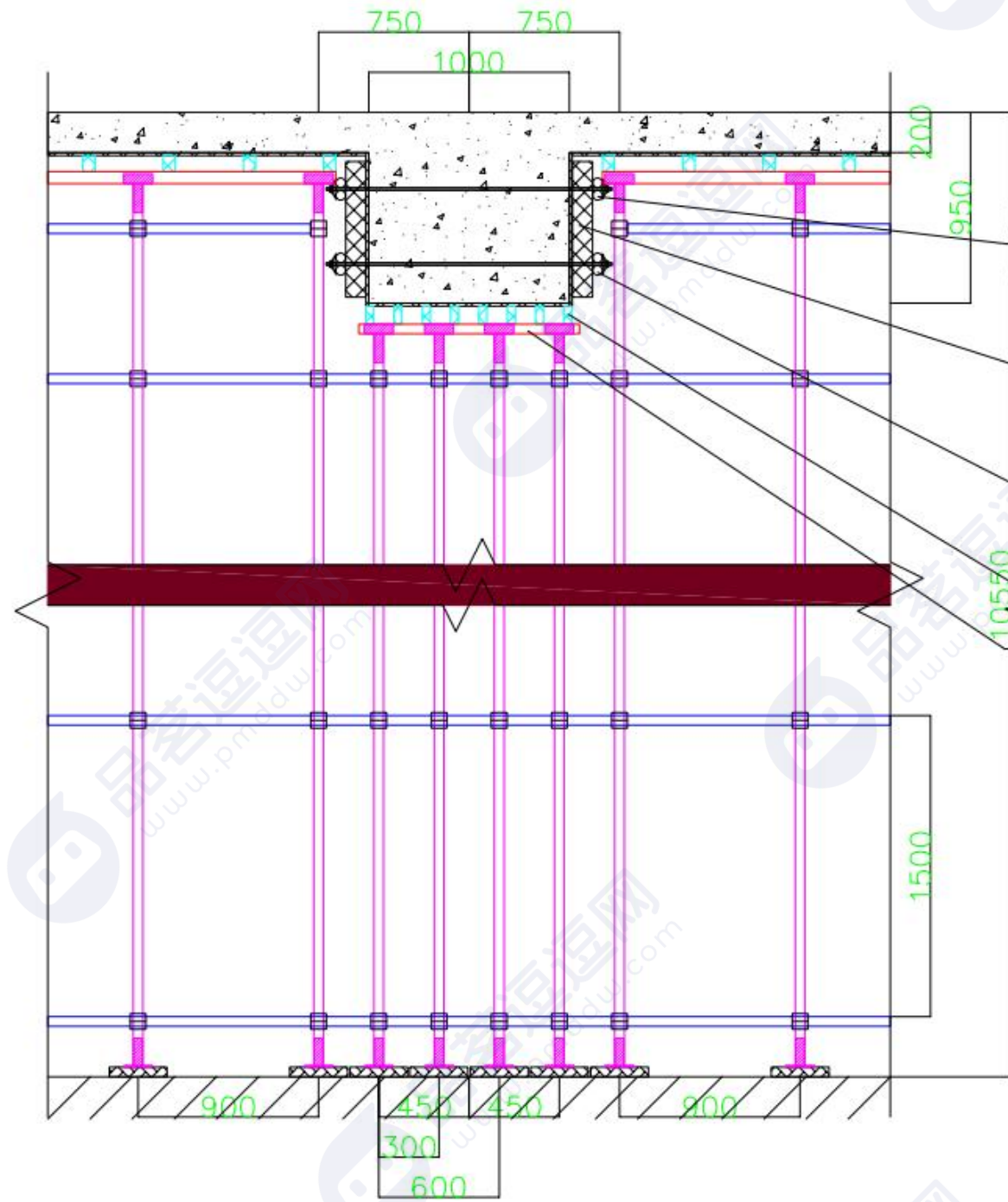
可以先设置较为安全的搭设参数进行计算，再不断修改参数使体系成本下降，此时必然伴随着架体的安全性也下降，待计算不通过，修改为前一次的搭设参数，注意留有安全余量。

可以通过云安全计算软件-材料优化功能对方案的安全性和经济性进行判断。

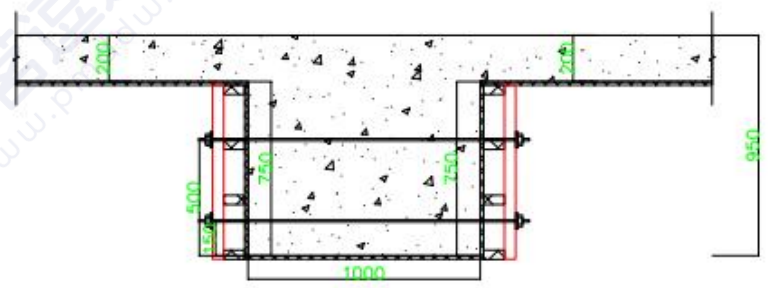
	危险源辨识与评价
	智能推荐
	设计计算
	施工方案
	技术交底
	界面参数表
	计算审核表
	检查管理用表
	应急预案
	节点详图集
	材料优化
	施工图
	教学视频

搭设参数	超限梁截面尺寸800×1500mm（800*1000、800*1100、800*700、800*900、800*1300）均按此方案搭设；
支架形式及支撑方式	盘扣式模板支架+可调托撑；梁两侧有板，梁板立杆不共用。
最大跨度	10300mm
搭设高度	19.5m(取值为此类梁里最大搭设高度)
计算高度	19.5m
楼板厚度	200mm（计算取值：350mm）
板立杆纵、横距(mm)	900*900
梁底次楞放置方向	梁底次楞平行梁跨方向
梁底次楞材料尺寸	40mm×90mm方木
梁底次楞根数或间距(mm)	8根
梁底主楞材料尺寸	Φ48×3.5双钢管（计算壁厚取Φ48×3.0）
梁底增加立杆的根数	1
梁底两侧立杆间距(mm)	600
梁底立杆依次间距(mm)	300
梁跨度方向立杆间距(mm)	600+300
模板支架步距	1500mm（其中顶部悬挑端不大于600mm）
梁侧次楞布置方向	平行梁跨方向布置
梁侧次楞规格	40mm×90mm方木
梁侧次楞数量	7
梁侧主楞规格	Φ48×3.5双钢管（计算壁厚取Φ48×3.0）
梁侧主楞间距(mm)	400
对拉螺栓	Φ14@350（首道150）
剪刀撑	满布专用斜杆
扫地杆	纵、横向扫地杆通过扫地杆上的插头固定在距地面高度不大于550mm处的立杆插座上，扫地杆不得缺失。
立杆基础	混凝土结构板
立杆类型	Φ48.3×3.2（计算壁厚取Φ48×3.0）

搭设参数	板厚200mm（150、180厚楼板按此参数搭设）
支架形式	盘扣式模板支架+可调托撑；
板顶标高	-0.2m
搭设高度	19.5m
计算高度	19.5m
步距	1500mm（其中顶部悬挑端不大于600mm）
立杆纵向间距	900mm
水平横向间距	900mm
板底方木间距	400mm
立杆顶部支撑	可调托座
剪刀撑	满布专用斜杆
扫地杆	纵、横向扫地杆通过扫地杆上的插头固定在距底座上皮不大于350mm处的立杆插座上，扫地杆不得缺失。
立杆基础	混凝土结构楼板
钢管类型	Φ48×3.2（计算壁厚取Φ48×3.0）



- 梁侧主楞 (2根3.5mm厚48钢管)  
水平间距@400
- 梁侧次楞40×90松木枋
- M14的对拉螺栓
- 梁底松枋木40×90 8根
- 可调托座内横向主梁 (2根Φ48钢管)



04

# 施工图绘制要点

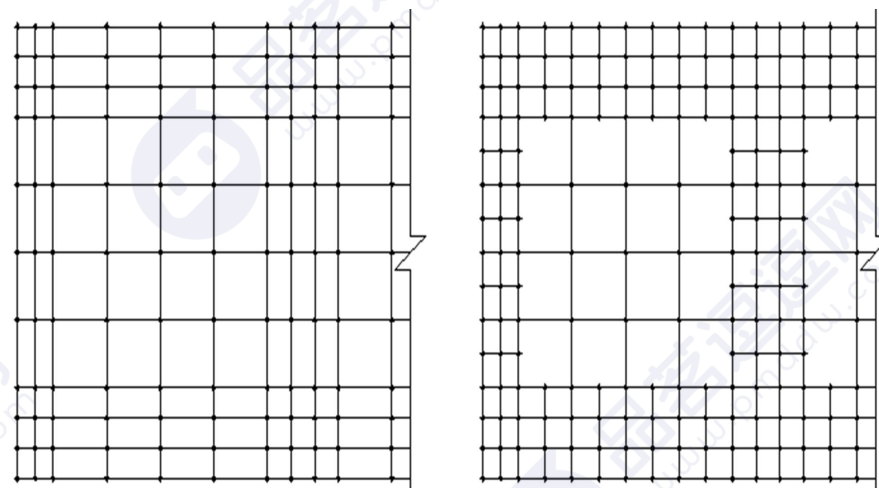


# 施工图绘制类型（48号文）

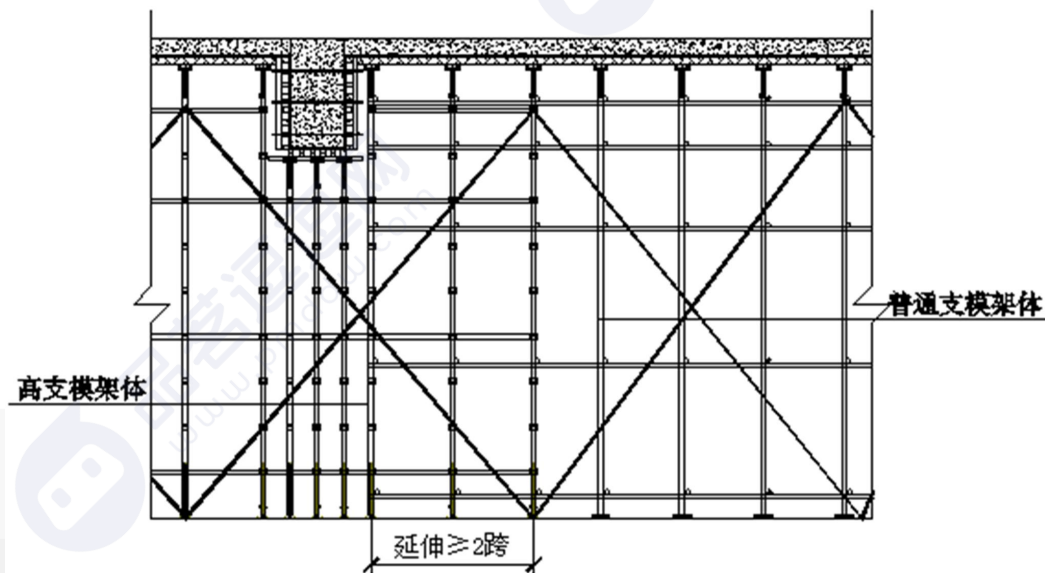
- 高支模布置区域图
- 支撑体平面布置图；
- 立（剖）面图（含剪刀撑布置）；
- 梁模板支撑节点详图
- 支撑体系监测平面布置图
- 结构拉结节点图

## 绘制要点

- 梁板立杆布置时，应按照先主梁、再次梁、后楼板的顺序排布。
- 立杆布置时，需控制梁两侧立杆的间距，避免过大而造成混凝土楼板下模板的小楞悬臂过长。
- 根据规范要求，并结合该类型支架产品说明书，设置斜向杆件（或垂直剪刀撑）、水平剪刀撑。
- 明确支架与周边已完成结构（已先行浇筑混凝土且具有一定强度的墙、柱）可靠拉结措施（包括竖向、水平拉结距离）。
- 说明不同形式支架的连接方式，与周边的普通支模架应拉结成整体。
- 当高支模区域与周边普通支模区域采用不同架体时，普通架体的上平杆应往高支模区域延伸2跨，拉结成整体（图二）。
- 梁和板的立柱，其纵横向间距应相等或成倍数（图一）。

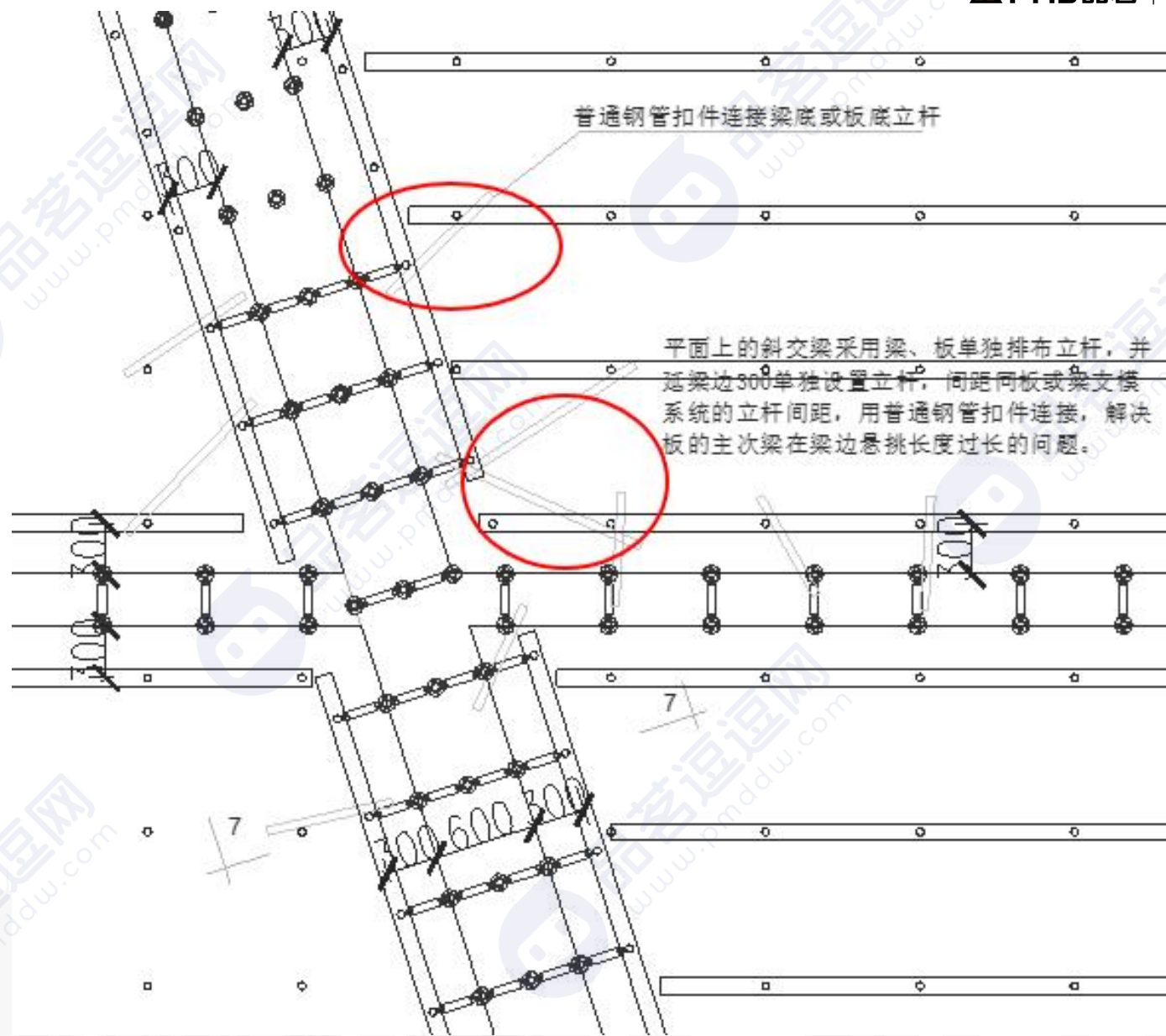


图一



图二

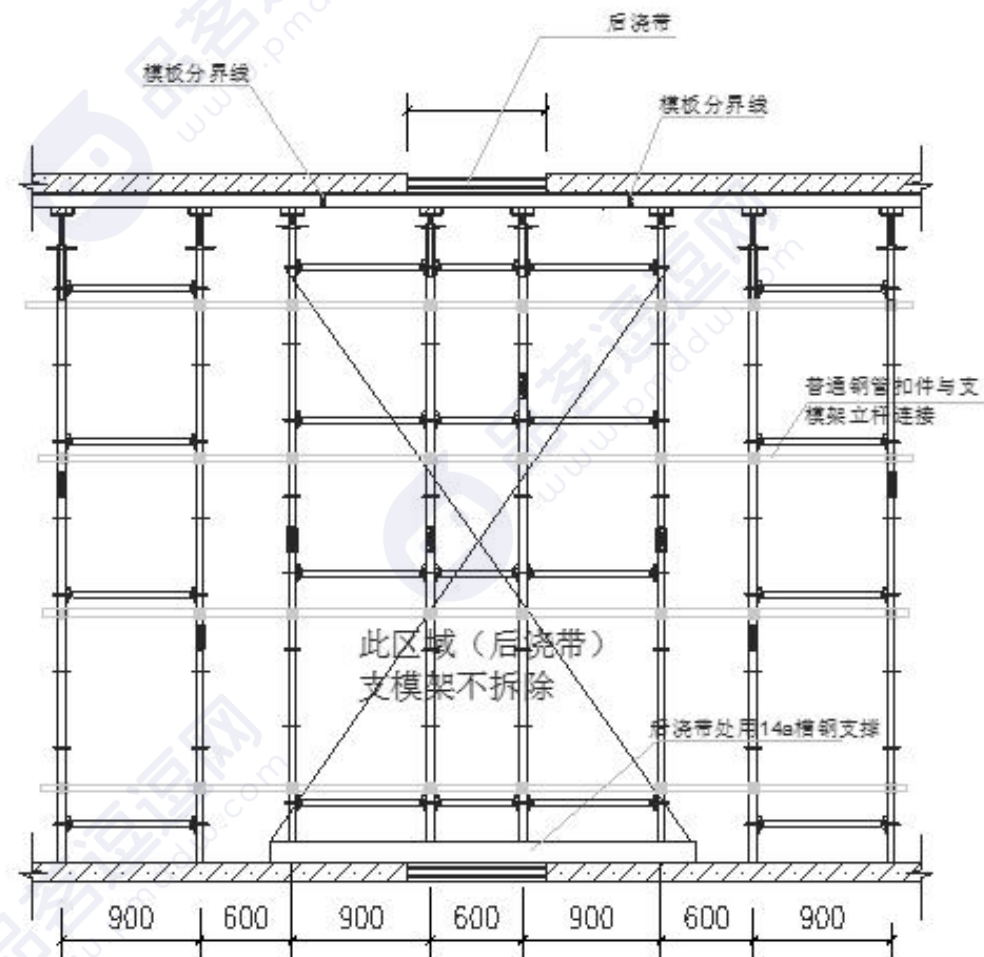
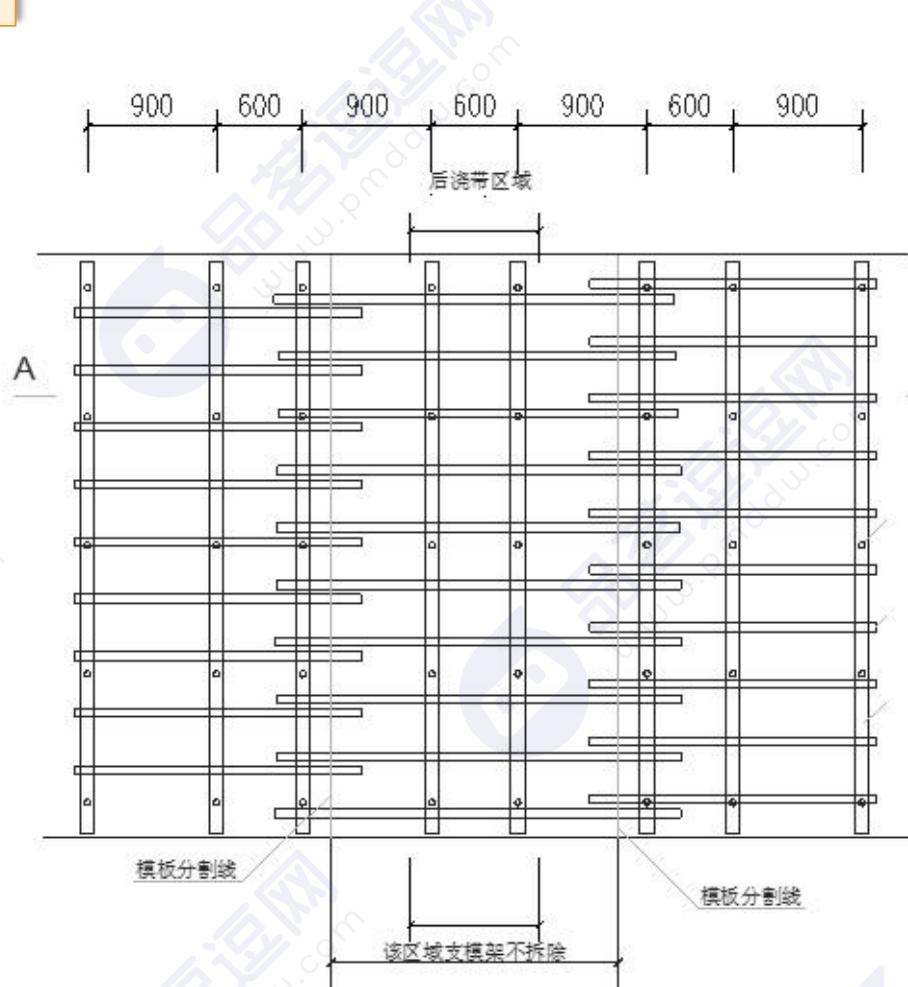
## 斜交梁支模架做法



## 后浇带处支模架做法

(1) 后浇带部位的支模架独立搭设，底部用槽钢横跨下部后浇带，立杆立在槽钢上，其它支模架拆除时后浇带支模架不拆除。

(2) 超高结构的后浇带浇筑时，一般独立支模体系的高宽比都太大，应采取加强侧向稳定的措施。

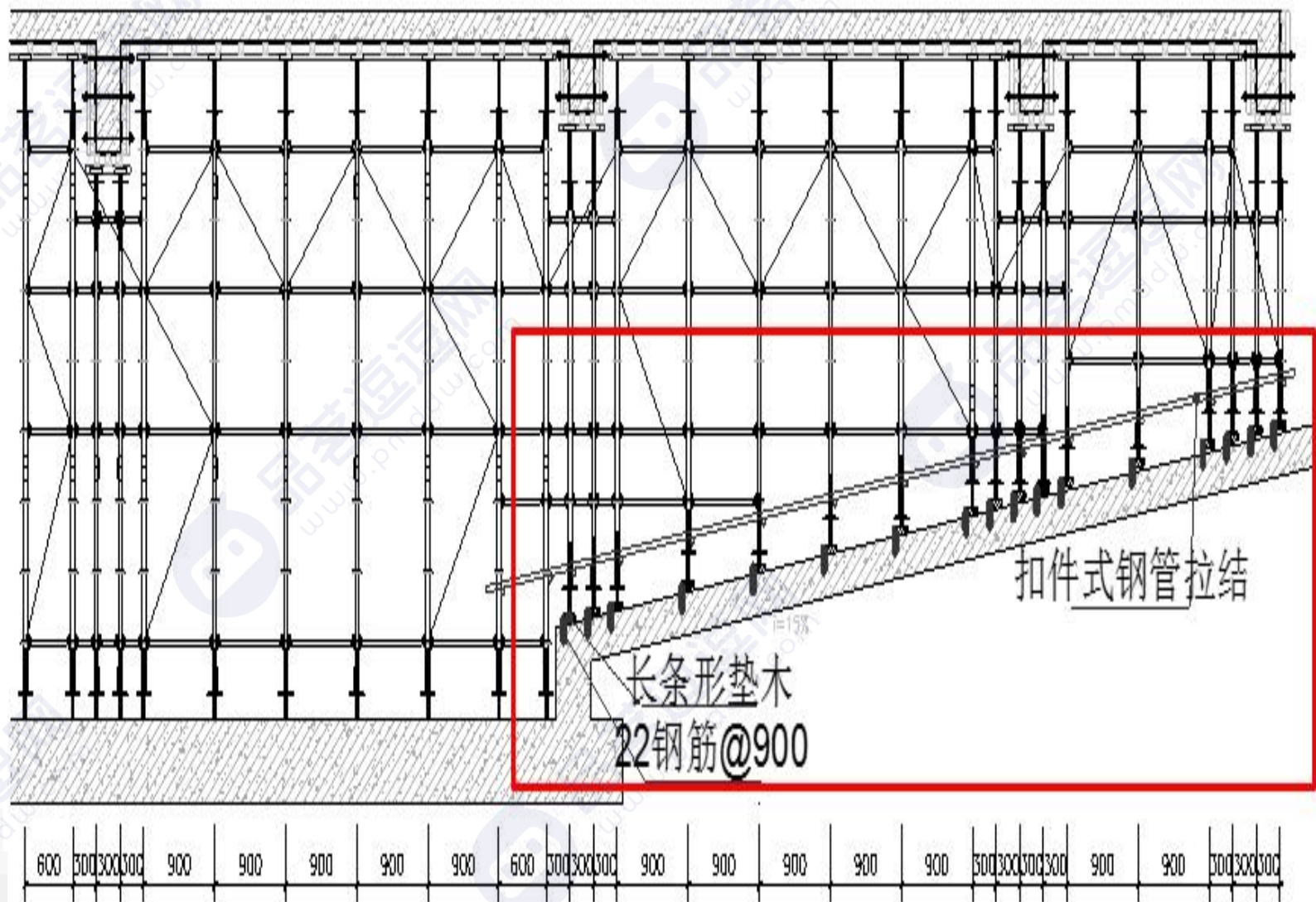




## 斜坡上支模架做法

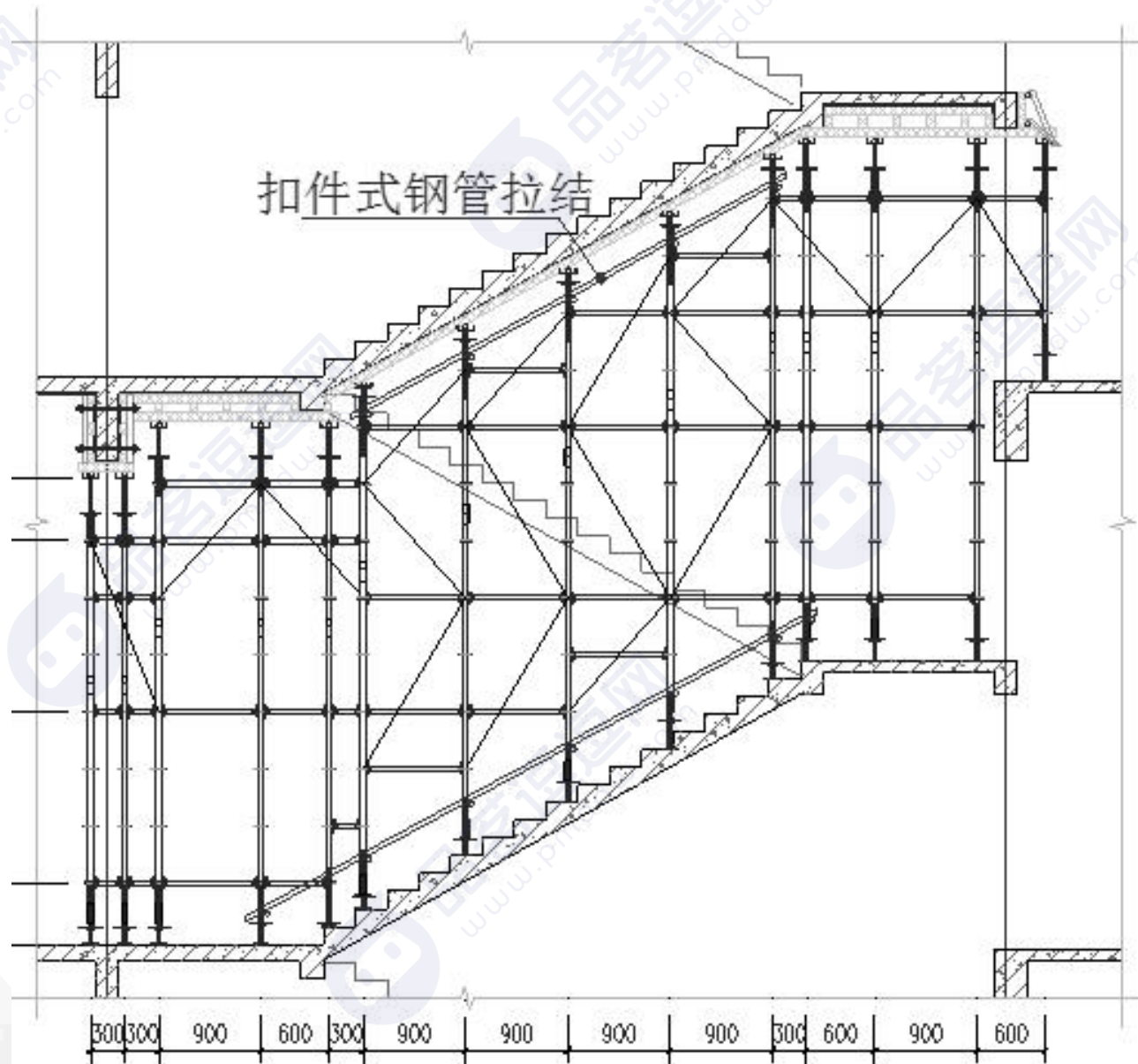
(1) 斜坡支模架底部应采用扣件式钢管拉结（沿坡度纵向，及横向水平杆）。中间立杆节点、横杆尽量拉通在同一水平面。

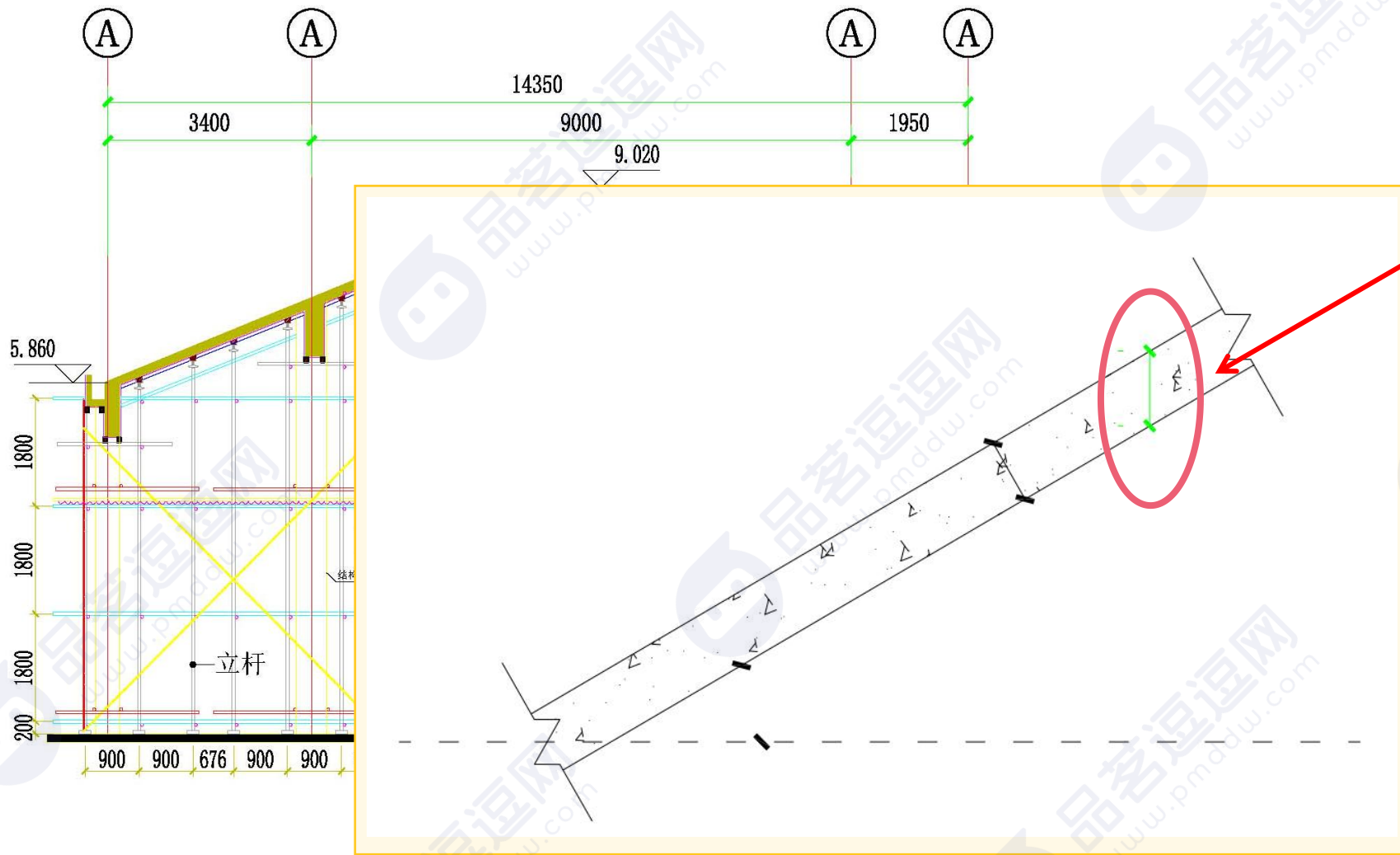
(2) 立杆底部垫平和防滑措施：立杆底座下长条楔形垫木垫平，留混凝土小平台“窝”整平。预埋（后置）短钢筋（或膨胀螺丝）防滑。



## 楼梯支模架做法

- (1)楼梯段支模架底部、顶部应采用扣件式钢管拉结（沿坡度纵向，及横向水平杆）；
- (2)台阶高差通过可调底座来调节；
- (3)中间水平杆尽量拉通在同一水平面。

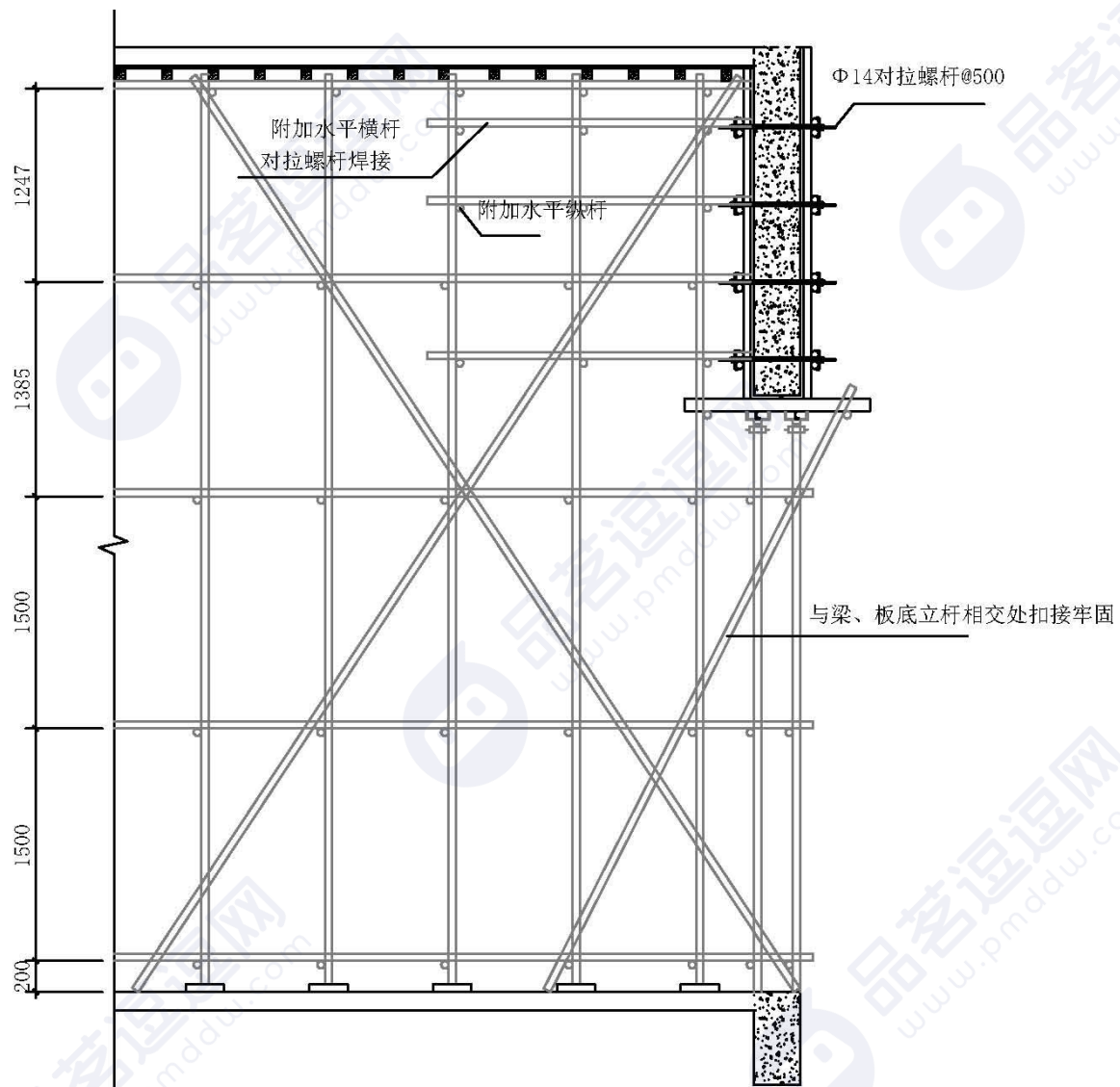




软件计算中的斜板板厚

斜屋面剖面

- 说明：
- 1、板底排架纵横间距 $\leq 900$ 。
  - 2、排架中间位置增加一道水平剪刀撑。
  - 3、排架中间设置垂直剪刀撑，间距 $\leq 6000$ 。
  - 4、排架四周均设置垂直剪刀撑。
  - 5、斜屋面支架顶部设置封顶杆。
  - 6、柱子先浇筑，浇筑梁板时，沿柱高每隔两步设置一道抱柱。



附图4 屋面结构四周封口梁模板支设图

05

# 文本内容编制要点





## （一）工程概况

1. 模板支撑体系工程概况和特点：本工程及模板支撑体系工程概况，具体明确模板支撑体系的区域及梁板结构概况，模板支撑体系的地基基础情况等。
2. 施工平面及立面布置：本工程施工总体平面布置情况、支撑体系区域的结构平面图及剖面图。
3. 施工要求：明确质量安全目标要求，工期要求（本工程开工日期、计划竣工日期），模板支撑体系工程搭设日期及拆除日期。
4. 风险辨识与分级：风险辨识及模板支撑体系安全风险分级。
5. 施工地的气候特征和季节性天气。
6. 参建各方责任主体单位。

## （二）编制依据

1. 法律依据：模板支撑体系工程所依据的相关法律、法规、规范性文件、标准、规范等。
2. 项目文件：施工合同(施工承包模式)、勘察文件、施工图纸等。
3. 施工组织设计等。

## （三）施工计划

1. 施工进度计划：模板支撑体系工程施工进度安排，具体到各分项工程的进度安排。
2. 材料与设备计划：模板支撑体系选用的材料和设备进出场明细表。
3. 劳动力计划。

## （四）施工工艺技术

1. 技术参数：模板支撑体系的所用材料选型、规格及品质要求，模架体系设计、构造措施等技术参数。
2. 工艺流程：支撑体系搭设、使用及拆除工艺流程支架预压方案。
3. 施工方法及操作要求：模板支撑体系搭设前施工准备、基础处理、模板支撑体系搭设方法、构造措施（剪刀撑、周边拉结、后浇带支撑设计等）、模板支撑体系拆除方法等。
4. 支撑架使用要求：混凝土浇筑方式、顺序、模架使用安全要求等。
5. 检查要求：模板支撑体系主要材料进场质量检查，模板支撑体系施工过程中对照专项施工方案有关检查内容等。



# 整体内容（48号文）

## （五）施工保证措施

- 1.组织保障措施：安全组织机构、安全保证体系及相应人员安全职责等。
- 2.技术措施：安全保证措施、质量技术保证措施、文明施工保证措施、环境保护措施、季节性施工保证措施等。
- 3.监测监控措施：监测点的设置、监测仪器设备和人员的配备、监测方式方法、信息反馈、预警值计算等。

## （六）施工管理及作业人员配备和分工

- 1.施工管理人员：管理人员名单及岗位职责（如项目负责人、项目技术负责人、施工员、质量员、各班组长等）。
- 2.专职安全人员：专职安全生产管理人员名单及岗位职责。
- 3.特种作业人员：模板支撑体系搭设持证人员名单及岗位职责。
- 4.其他作业人员：其他人员名单及岗位职责。

## （七）验收要求

- 1.验收标准：根据施工工艺明确相关验收标准及验收条件。
- 2.验收程序及人员：具体验收程序，确定验收人员组成（建设、设计、施工、监理、监测等单位相关负责人）。
- 3.验收内容：材料构配件及质量、搭设场地及支撑结构的稳定性、阶段搭设质量、支撑体系的构造措施等。

## （八）应急处置措施

- 1.应急处置领导小组组成与职责、应急救援小组组成与职责,包括抢险、安保、后勤、医救、善后、应急救援工作流程、联系方式等。
- 2.应急事件（重大隐患和事故）及其应急措施。
- 3.救援医院信息(名称、电话、救援线路)。
- 4.应急物资准备。

## （九）计算书及相关图纸

- 1.计算书：支撑架构配件的力学特性及几何参数，荷载组合包括永久荷载、施工荷载、风荷载，模板支撑体系的强度、刚度及稳定性的计算，支撑体系基础承载力、变形计算等。
- 2.相关图纸：支撑体系平面布置、立（剖）面图（含剪刀撑布置），梁模板支撑节点详图与结构拉结节点图，支撑体系监测平面布置图等。

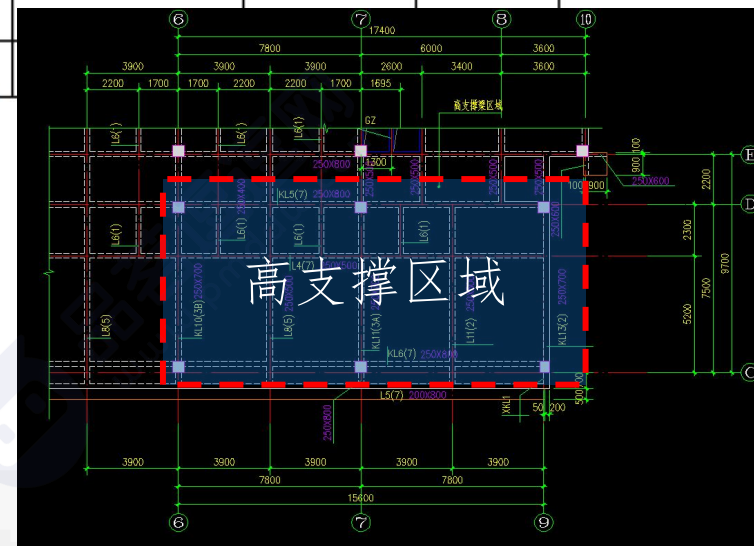
## 高支模结构概况

具体明确支模区域、支模标高、高度、支模范围内的梁截面尺寸、跨度、板厚、支撑的地基情况

序号	幢号	支模区域部位	面积 (m <sup>2</sup> )	特征	支模架搭设高度或跨度 (m)	立杆基础情况	支模区域梁板断面
1	A区地下室二层	10~1/20×Z~T轴	37.6m × 42.8m	超重	搭设高度: -15.8至-10.4=5.4m、 -15.8至-9.1=6.7m、 最大跨度: 9m	地下三层基础底板	梁断面: 300×1800、300×2800、300×4100、200×500、300×500、300×600、300×750、400×750、400×1000、600×750 楼板厚: 250、400
2	地下室一层	1~24×SA~g轴	117m × 223.7m	超重	搭设高度: -10.4至-6.4=4m -9.1至-5.2=3.9m 最大跨度: 9m	地下二层基础底板	梁断面: 250×2000、300×2000、300×2050、350×2500、450×1150、450×1200、450×1250、500×2050、500×2750、600×1000、700×1000、800×1000、200×400、200×500、200×600、200×750、200×1150、250×500、250×650、300×500、300×600、300×700、300×750、300×800、300×850、300×900、300×1000、300×1100、350×1300、400×650、400×900、400×1000、400×1050、400×1100、400×1150、400×1200、450×1050、500×800、500×1000、550×850 楼板厚: 250、180
3	地下室顶板(一层)	1~24×SA~g轴	117m × 223.7m	超重	搭设高度: -0.05至-5.2=5.15m -0.5至-5.2=4.7m -1.2至-5.2=4m 最大跨度: 9m	地下一层楼板(下层模板支架不拆,传递至基础底板)	梁断面: 400×1500、400×1650、400×1700、400×1950、400×2300、600×1200、600×1500、600×1600、600×2000、700×1600、200×300、200×350、200×400、200×500、250×500、250×600、200×800、300×500、300×600、300×700、300×750、300×850、300×900、300×950、300×1000、300×1200、350×500、350×1100、400×

模板支撑超过8m部位及高度统计表

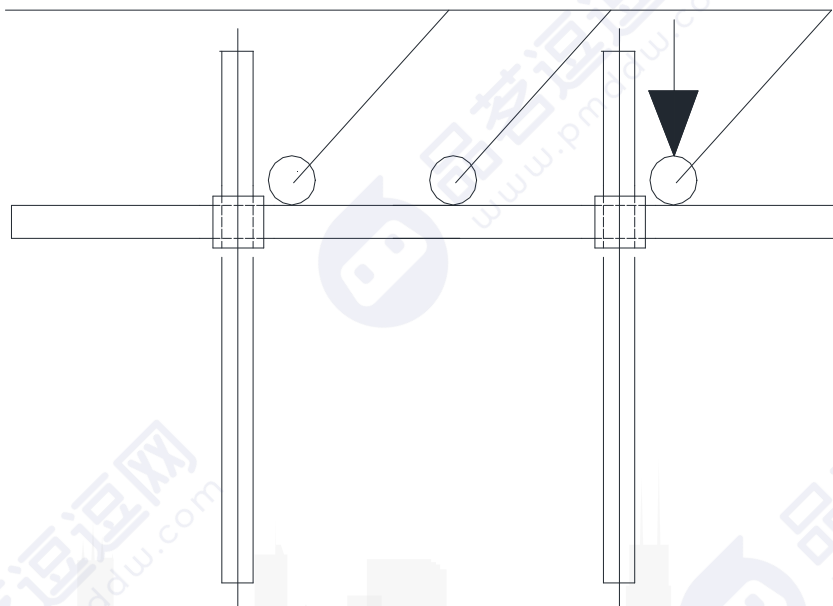
部位	底板板顶标高(m)	顶板板底标高(m)	板厚(mm)	最大梁(柱帽)截面(b×h)	板底/梁(柱帽)底高度(m)



1. 技术参数：模板支撑体系的所用**材料选型**、**规格**及**品质要求**，**模架体系设计**、**构造措施**等技术参数。
2. 工艺流程：支撑体系搭设、使用及拆除工艺流程**支架预压方案**。
3. 施工方法及操作要求：模板支撑体系搭设前**施工准备**、**基础处理**、**模板支撑体系搭设方法**、**构造措施**（剪刀撑、周边拉结、后浇带支撑设计等）、**模板支撑体系拆除方法**等。
4. 支撑架使用要求：**混凝土浇筑**方式、**顺序**、**模架使用安全要求**等。
5. **检查要求**：模板支撑体系**主要材料进场质量检查**，模板支撑体系施工过程中**对照专项施工方案有关检查内容**等。

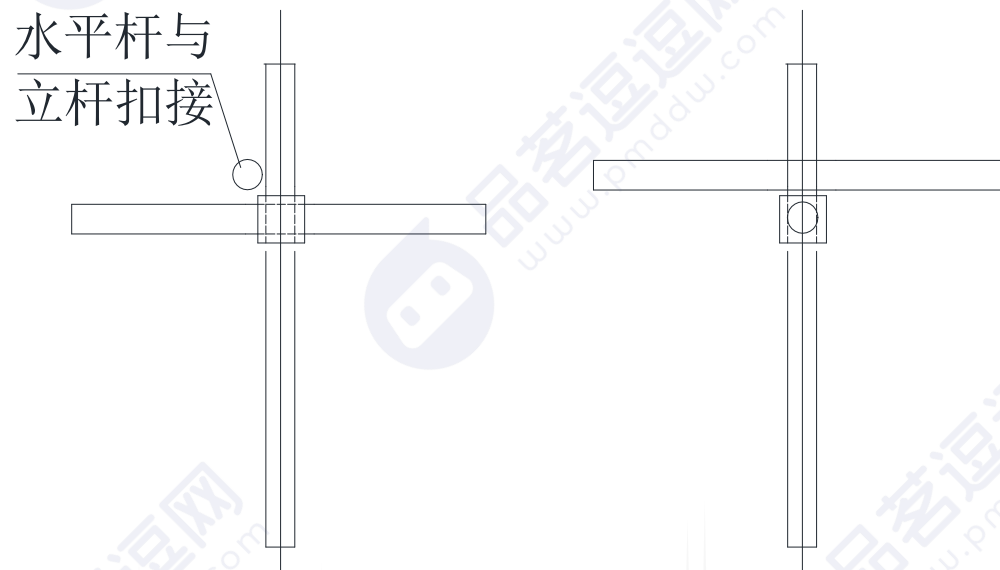
- 1、构造一节点满堂脚手架：节点处受力水平杆与垂直下方水平杆扣接，下方水平杆与立杆扣接的满堂脚手架，用于作业脚手架。

## 水平杆与下垂直水平杆扣接



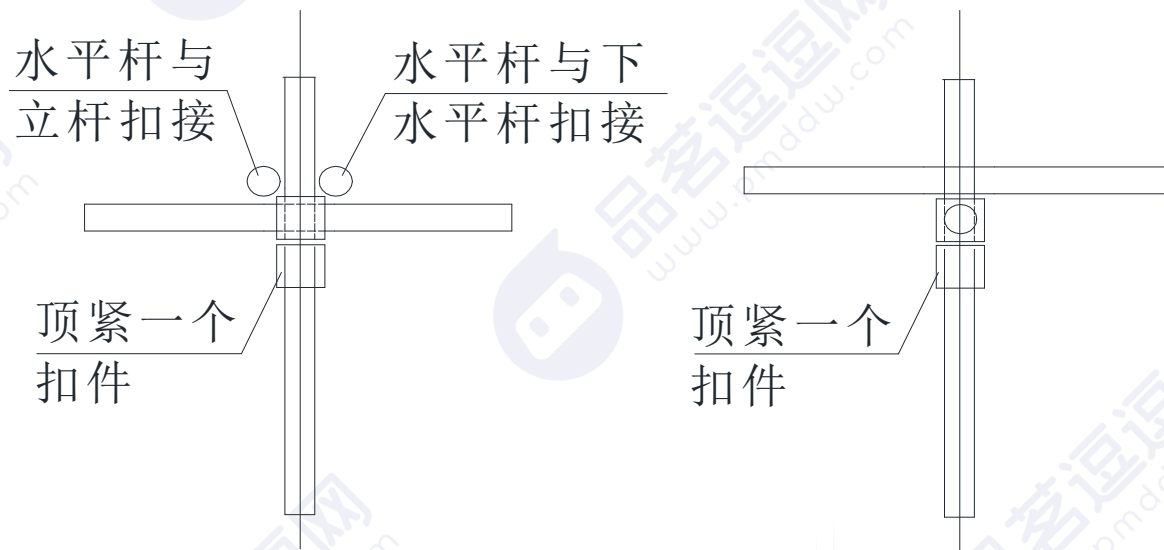
构造一节点简图

2、构造二节点满堂脚手架:节点处受力水平杆与立杆扣接,其垂直下方水平杆与立杆扣接,且扣件顶紧上方扣件的满堂脚手架,宜用于**安全等级Ⅱ级的支撑系统**,也可用于作业脚手架。用于作业脚手架时,应按作业脚手架规定的荷载取值计算。



构造二节点简图

3、构造三节点满堂脚手架：施工层受力节点处立杆一侧与水平杆扣接，立杆另一侧水平杆与下方垂直水平杆扣接，下方水平杆与立杆扣接，且扣件与上方扣件顶紧，立杆增设一个扣件并与上方扣件顶紧，架体其余节点为构造二节点的满堂脚手架，可用于**安全等级 I 级的支撑系统**。

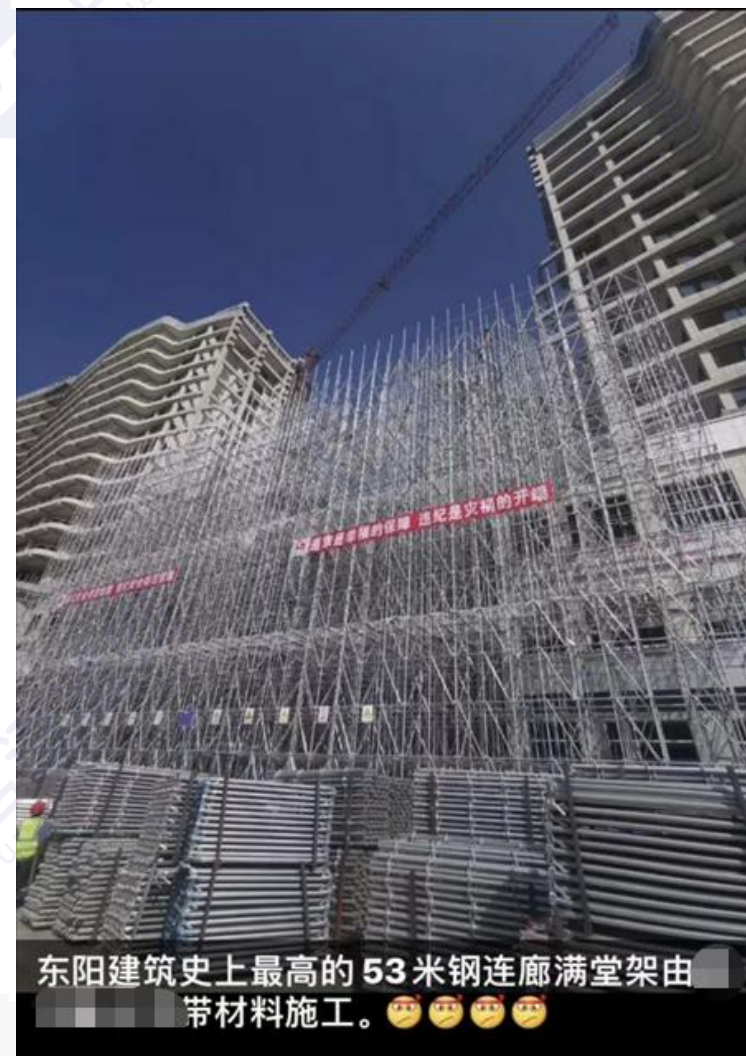


构造三节点简图

# 构造要求

## 搭设高度与高宽比

构造类型	JGJ/T 231—2021	T/CECS 699-2020
搭设高度	当搭设双排外作业架时或搭设高度24m及以上时，应根据使用要求选择架体几何尺寸，相邻水平杆步距不宜大于2m。	满堂支撑架搭设高度不宜超过30m。 满堂作业架搭设高度不宜超过36m。
高宽比	脚手架的高宽比宜控制在3以内； 当支撑架高宽比大于3时，应采取与既有建筑物进行刚性连接等抗倾覆措施。 当作业架高宽比大于3时，应设置抛撑或揽风绳等抗倾覆措施	当满堂支撑架高宽比大于2时，满堂支撑架应在支架的四周和中部与结构进行刚性连接。在无结构柱部位应采取预埋钢管等措施与结构进行刚性连接。 支撑架高宽比不应大于3。



东阳建筑史上最高的53米钢连廊满堂架由带材料施工。😊😊😊😊

支撑架构造类型	JGJ/T 231—2021	T/CECS 699-2020
立杆间距限制	未限制	立杆间距不宜大于1.2m×1.2m
立杆间距要求	横杆长度宜按0.3m模数	\
步距模数	0.5m	\
步距限制	<p>脚手架搭设步距不应超过2.0m</p> <p>当标准型(B型)立杆荷载设计值大于40kN,或重型(Z型)立杆荷载设计值大于65kN时,脚手架<b>顶层</b>步距应比标准步距缩小0.5m。</p>	<p>立杆步距不宜大于1.8m,</p> <p>立杆伸出顶层水平杆中心线至支撑点的长度a不应超过0.5m</p>

## 剪刀撑与专用斜杆

构造要求	JGJ231-2010	JGJ/T 231—2021
竖向斜撑/专用斜杆	搭设高度超过8m和不超过8m竖向斜杆和水平斜杆的要求不同, 详见6.1.3	对 <b>标准步距为1.5m的支撑架</b> , 应根据支撑架搭设高度、支撑架型号及立杆轴向力设计值进行竖向斜杆布置, 竖向斜杆布置形式选用应符合表6.2.2的要求。
交叉支撑	8m及以下竖向可以用钢管扣件剪刀撑	盘扣脚手架 <b>竖向斜撑不应采用钢管扣件</b>
剪刀撑接长	1米以上	/
水平剪刀撑	<p>1、当满堂模板支架的架体高度不超过4个步距时, 可不设置顶层水平斜杆; 当架体高度超过4个步距时, 应设置顶层水平斜杆或扣件钢管水平剪刀撑。</p> <p>2、当搭设高度超过8m的模板支架时, 沿高度每隔4~6个标准步距应设置<b>水平斜杆或扣件钢管剪刀撑</b></p> <p>3、当模板支架设成无侧向拉结的塔状支架时, 架体每个侧面没步距均应设置竖向斜杆。当有防扭要求时, 在顶层及每隔3-4个步距应增设水平层斜杆或钢管水平剪刀撑</p>	<p>支撑架沿高度每隔4~6个标准步距应设置<b>水平层剪刀撑</b>, 并应符合JGJ130中水平剪刀撑的相关规定</p> <p>当以独立塔架形式搭设支撑架时, 应沿高度每间隔2个-4个步距与相邻塔架水平拉结</p>

JGJ/T231-2021

对标准步距为1.5m的支撑架，应根据支撑架搭设高度、支撑架型号及立杆轴向力设计值进行竖向斜杆布置，竖向斜杆布置形式选用应符合下表的要求。

标准型 (B 型) 支撑架竖向斜杆布形式

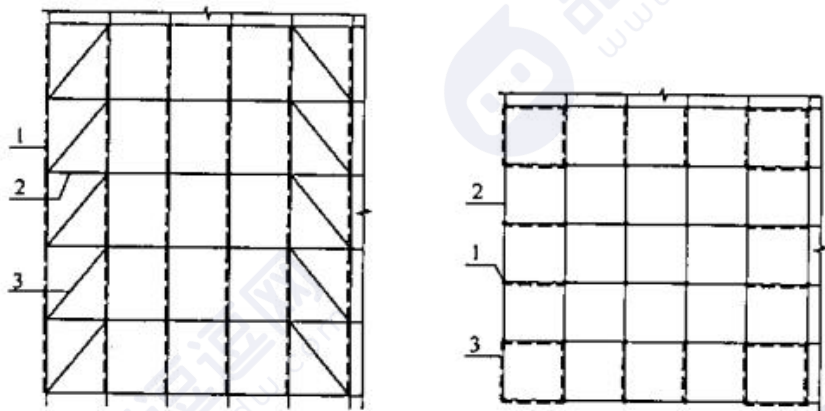
立杆轴力设计值 (KN)	搭设高度H (m)			
	H≤8	8 < H≤16	16 < H≤24	H > 24
N≤25	间隔3跨	间隔3跨	间隔2跨	间隔1跨
25 < N≤40	间隔2跨	间隔1跨	间隔1跨	间隔1跨
N > 40	间隔1跨	间隔1跨	间隔1跨	每跨

对标准步距为1.5m的支撑架，应根据支撑架搭设高度、支撑架型号及立杆轴向力设计值进行竖向斜杆布置，竖向斜杆布置形式选用应符合下表的要求。

重型 (Z型) 支撑架竖向斜杆布形式

立杆轴力设计值 (KN)	搭设高度H (m)			
	H≤8	8 < H≤16	16 < H≤24	H > 24
N≤40	间隔3跨	间隔3跨	间隔2跨	间隔1跨
40 < N≤65	间隔2跨	间隔1跨	间隔1跨	间隔1跨
N > 65	间隔1跨	间隔1跨	间隔1跨	每跨

JGJ/T231-2021



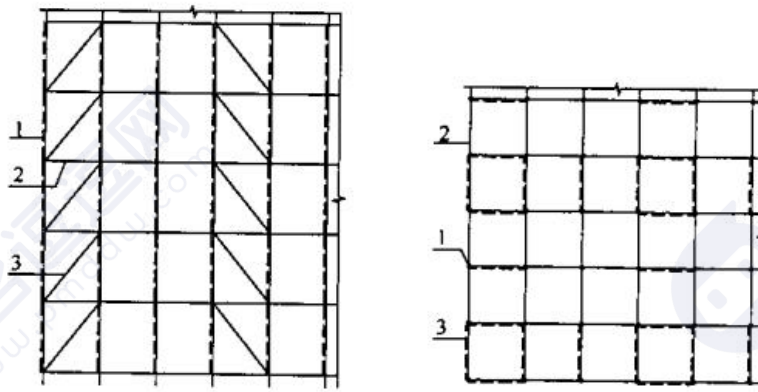
(a) 立面图

(b) 平面图

图 6.2.2-4 间隔 3 跨形式支撑架斜杆设置

1—立杆；2—水平杆；3—竖向斜杆

间隔3跨的竖向斜杆搭设形式



(a) 立面图

(b) 平面图

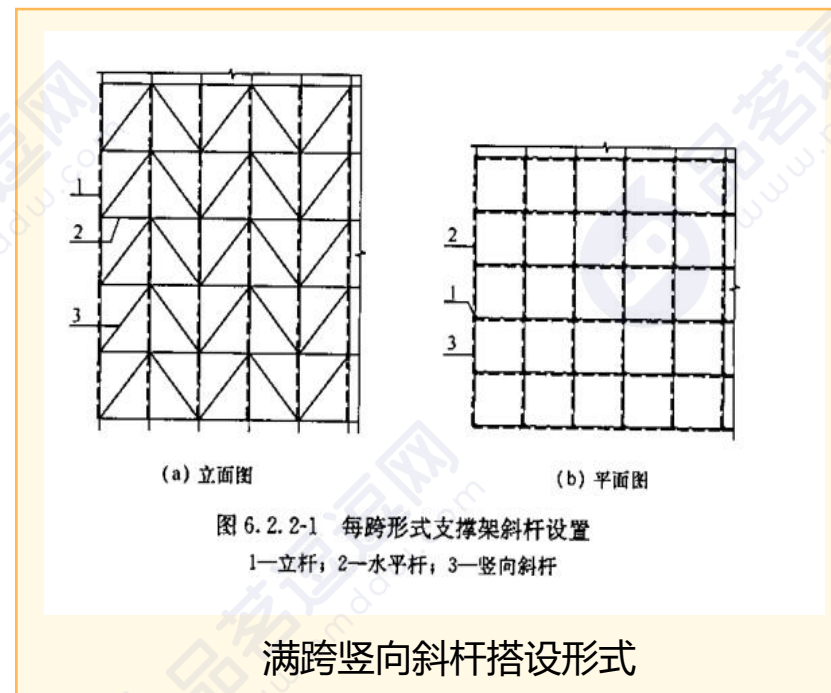
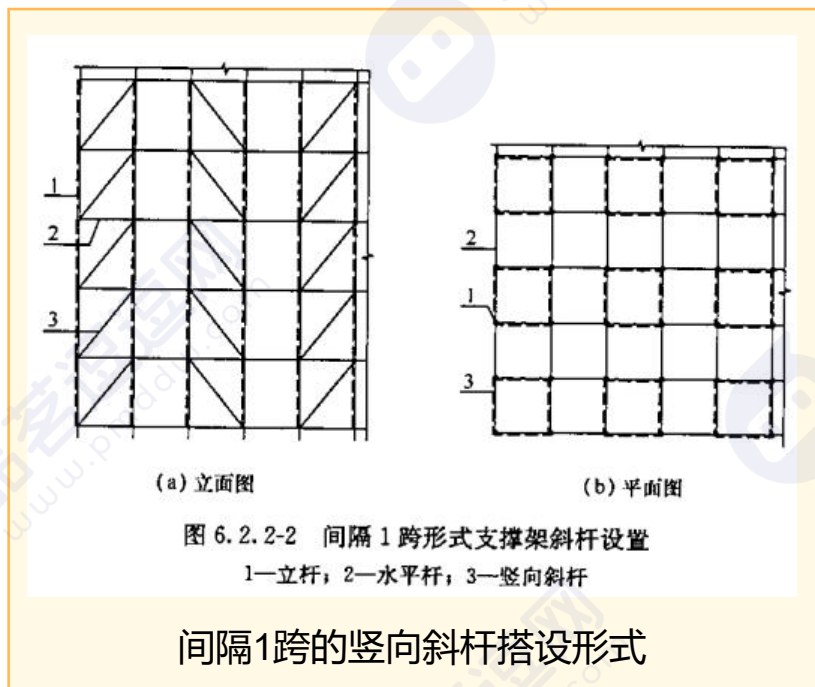
图 6.2.2-3 间隔 2 跨形式支撑架斜杆设置

1—立杆；2—水平杆；3—竖向斜杆

间隔2跨的竖向斜杆搭设形式

JGJ/T231-2021

- 当支撑架搭设高度**大于16米**时，顶层步距内应**满跨设置竖向斜杆**。



# 构造要求

## 竖向斜杆

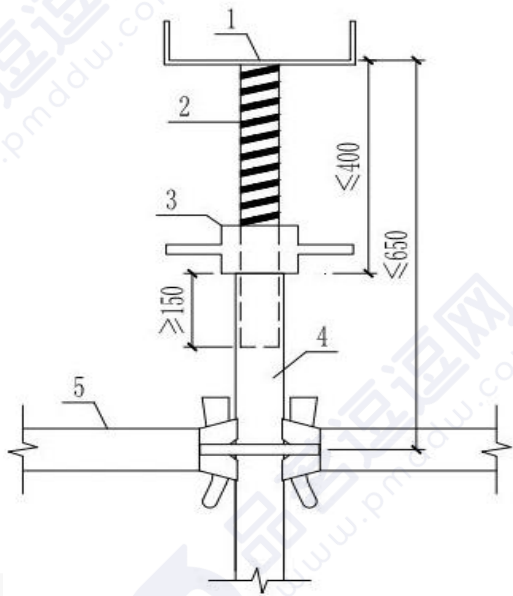


## 支撑架连墙件

构造类型	JGJ/T 231—2021	T/CECS 699-2020
支撑架的连墙件要求	<p>6.2.7当支撑架搭设高度超过8米时，周围有既有建筑结构时，应沿高度每间隔<b>4个-6个步距</b>与周围已建成的结构进行可靠连接；</p> <p>6.2.9 当以独立塔架形式搭设支撑架时，应沿高度间隔<b>2-4个步距</b>与相邻的独立塔架水平拉结。</p>	<p><b>6.8.8</b> 当有既有建筑结构时，满堂脚手架（或支撑架）应与既有建筑结构可靠连接，并应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1 连接点竖向间距不宜超过二步，对于构造一节点满堂脚手架（作业）连接点竖向间距不应超过三步，并应与水平杆同层设置；</li><li>2 连接点水平向间距不宜大于8m；</li><li>3 连接点至架体节点中心的距离不宜大于300mm；</li><li>4 当遇柱时，宜采用抱箍式连接措施；</li><li>5 当架体两端均有墙体或边梁时，可设置水平杆与墙或梁顶紧。</li></ol>

## 可调托座

构造类型	JGJ/T231-2021	T/CECS 699-2020
丝杆外露长度	不应超过400mm，插入钢管或双槽托梁长度不小于150mm	满堂支撑架的可调底座、可调托撑螺杆伸出长度不宜超过300mm，插入立杆内的长度不得小于150mm。



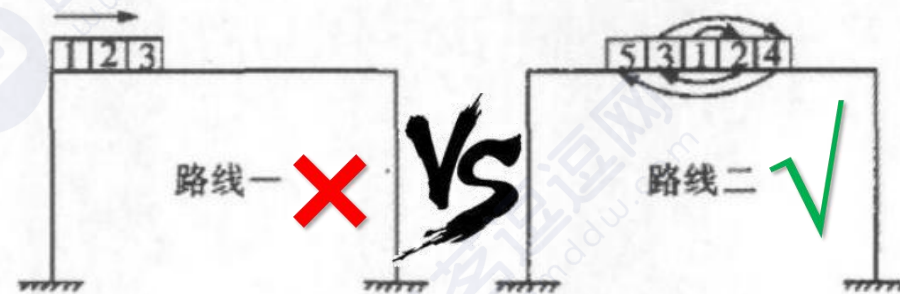
- 1、说明柱(墙)和梁板混凝土的浇筑顺序，搭设高度超过 4m 时，竖向结构应先行浇筑至梁底，达到 80%设计强度后再进行梁板浇筑；
- 2、说明梁板混凝土浇筑流向，应合理安排以防止支模架偏心受力；
- 3、说明混凝土浇筑方法，大梁、超厚板应分层浇筑并制定防止混凝土超高堆置的措施等；
- 4、说明特殊构件，如高低跨部位、上翻梁、独梁等的施工方法。

## 浇筑方法（示例）

浇筑混凝土应连续进行，如因分层等原因必须间歇时，其间歇时间宜缩短，并应在前层混凝土凝结之前，将次层混凝土浇筑完毕。梁底板振捣采用斜坡式分层振斜面由泵送混凝土自然流淌而成，振捣快插慢提，从浇筑层的底层开始逐渐上移，以保证分层混凝土间的施工质量。混凝土在振捣过程中宜将振动棒上下略有抽动，使上下混凝土振动均匀，每次振捣时间以20~30秒为宜，（砼表面不再出现气泡，泛出灰浆为准）。振捣时，要尽量避免碰撞钢筋，管道预埋件等。振捣棒插点采用行列式的次序移动，每次移动距离不超过混凝土振捣棒的有效作用半径的1.5倍，一般振捣棒的作用半径30~40cm。振捣操作要“快插慢拔”，防止混凝土内部振捣不实；要“先振低处，后振高处”，防止高低坡面处出现振捣“松顶”现象。浇筑混凝土时，应注意防止混凝土的分层离析。混凝土自由倾落高度一般不超过2m（施工过程中控制在1.5米以内），否则采用串筒、斜槽、溜管等下料。

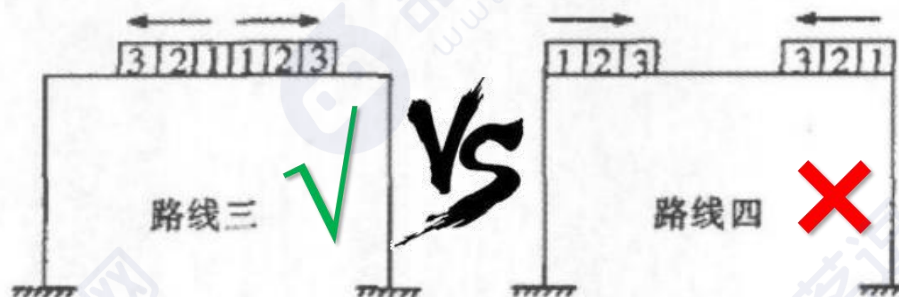
《浅谈混凝土浇筑施工支撑体系》——敖巍

路线一：受力不均，  
浇捣时部分位置最大  
轴力超过全部浇捣后



路线二：受力均匀，  
最大轴力在全部浇捣后

路线三：支撑控制轴  
力出现在全部浇捣后



路线四：支撑控制轴力  
并非出现在全部浇捣后

图1 混凝土大梁不同浇筑路径示意图

## 砼运输相关规定

- ◆ 混凝土输送宜采用泵送方式；
- ◆ 混凝土粗骨料最大粒径不大于 25mm 时，可采用内径不小于 125mm 的输送泵管；混凝土粗骨料最大粒径不大于 40mm 时，可采用内径不小于 150mm 的输送泵管；
- ◆ 垂直向上输送混凝土时，地面水平输送泵管的直管和弯管总的折算长度不宜小于垂直输送高度的 0.2 倍，且不宜小于 15m；
- ◆ 输送泵管倾斜或垂直向下输送混凝土，且高差大于 20m 时，应在倾斜或垂直管下端设置直管或弯管，直管或弯管总的折算长度不宜小于高差的 1.5 倍；
- ◆ 布料设备的选择应与输送泵相匹配；布料设备的混凝土输送管内径宜与混凝土输送泵管内径相同；
- ◆ 布料设备应安装牢固，且应采取抗倾覆稳定措施；布料设备安装位置处的结构或施工设施应进行验算，必要时应采取加固措施。

——《混凝土结构工程施工规范》GB50666-2011

表-运输到输送入模的延续时间 (min)

条件	气温	
	$\leq 25^{\circ}\text{C}$	$> 25^{\circ}\text{C}$
不掺外加剂	90	60
掺外加剂	150	120

表-运输、输送入模及其间歇总的时间限值 (min)

条件	气温	
	$\leq 25^{\circ}\text{C}$	$> 25^{\circ}\text{C}$
不掺外加剂	180	150
掺外加剂	240	210

表-柱、墙模板内混凝土浇筑倾落高度限值(m)

条件	浇筑倾落高度限值
粗骨料粒径大于 25mm	$\leq 3$
粗骨料粒径小于等于 25mm	$\leq 6$

说明模板支撑系统在搭设、钢筋安装、混凝土浇捣过程中及混凝土终凝前后模板支撑体系位移的监测监控措施，包括测点布置、监测人员、监测仪器、监测频率、监测报警值等。

监测项目应包括扣件沉降、支架位移和变形等。

位移监测点都布置可分为基准点和位移监测点。其布设应符合以下规定：

- ①每个支撑结构应设基准点；
- ②在支撑结构的顶层、底层及每5步设置位移监测点；
- ③监测点应设在角部和四边的中部位置。

当支撑结构需要进行内力监测时，其测点布置宜符合下列规定：

- ①单元框架或单元桁架中受力大的立杆宜布置测点；
- ②单元框架或单元桁架的角部宜布置测点；
- ③高度区间内测点数量不少于3个。



监测项目的监测频率应根据支撑结构规模、周边环境、自然条件、施工阶段等因素确定。位移监测频率不应少于每日1次，内力监测频率不应少于2小时1次。监测数据变化量较大或速率加快时，应提高监测频率。

当出现下列情况之一时，应立即启动安全应急预案：

- ①监测数据达到报警值时；
- ②支撑结构的荷载突然发生意外变化时；
- ③周边场地出现突然较大沉降或严重开裂的异常变化时。

监测指标	限值
内力	设计计算值
	近3次读数平均值的1.5倍
位移	水平位移量： $H/300$ （ $H$ 为支撑结构高度）
	近3次读数平均值的1.5倍

1. 应急处置领导小组组成与职责、应急救援小组组成与职责,包括抢险、安保、后勤、急救、善后、应急救援工作流程、联系方式等。
2. 应急事件 (**重大隐患和事故**) 及其应急措施。
3. 救援医院信息(名称、电话、救援线路)。
4. 应急物资准备。

**第十一条** 模板工程重大隐患,是指有下列情形之一的:

- (一) 基础承载力不满足设计要求且未采取有效措施的;
- (二) 模板支架高宽比超过规范要求且未采取加固措施的;
- (三) 钢筋等材料集中堆放或混凝土浇筑顺序未按方案规定进行,造成局部荷载大于设计值的;
- (四) 模板支架拆除时混凝土强度未达到设计、规范要求,或未按顺序拆除的;
- (五) 未按设计、规范要求设置垂直(水平)剪刀撑的;
- (六) 模板支架架体搭设完毕未办理验收手续的。

# 06 论证注意事项



参会人员问题：

- （一）专家；
- （二）建设单位项目负责人；
- （三）有关勘察、设计单位项目技术负责人及相关人员；
- （四）总承包单位和分包单位技术负责人或**授权委派的专业技术人员**、项目负责人、项目技术负责人、专项施工方案编制人员、项目专职安全生产管理人员及相关人员；
- （五）监理单位项目总监理工程师及专业监理工程师。

4.3.1.1模板工程及支撑体系专项方案中出现下列情况之一的应判定为：“不通过”。

- 1) 未装订成册或签章不全。
- 2) 方案设计与工程实际情况严重不符。
- 3) 无模架设计图（包括架体平面布置图、典型剖面图、支撑节点详图等）。
- 4) 无模架设计计算书或主要计算内容不全。
- 5) 模架设计计算与模架设计图不符合导致无法判断计算结果的合理性。
- 6) 主要承载杆件（立杆、立柱、大跨度桁架等）强度、刚度、稳定性、抗倾覆计算结果不通过或存在颠覆判定结果的重大错误。（GB50666-2011 强条4.1.2）
- 7) 支撑架基础存在沉陷、坍塌、滑移风险，可能造成安全事故但无有效措施的。
- 8) 重型结构支撑架下的楼板结构承载力无验算或未经设计确认。
- 9) 模架构造设计及搭设、混凝土浇筑、拆除等工序的技术措施存在重大缺陷或安全隐患。
- 10) 其它直接涉及施工安全但又不能在论证会现场提出明确具体的改进措施的情形。

## 常见论证问题

4.3.1.2模板工程及支撑体系专项方案中出现下列情况之一的应判定为：“修改后通过”。

- 1) 模架设计图不完善，缺关键节点的设计图。
- 2) 模架计算书计算内容有欠缺、计算方法不合理或计算参数取值有误，但不影响对计算结果安全性判断。
- 3) 模架次要杆件计算结果不通过，但不影响模架整体的安全性。
- 4) 模架构造设计有缺陷，存在一定安全隐患。
- 5) 水平结构与竖向结构同时浇筑，无有针对性的安全构造措施。
- 6) 模架拆除方法针对性不强，存在一定安全隐患。
- 7) 模架重要承载构件无检验、验收标准。
- 8) 模架整体无检验、验收标准。
- 9) 对于有特殊基础要求的模架，无基础或架体预压方案。
- 9) 对于基础较薄弱或主梁跨度较大、超重梁板、高宽比超规范的模架，无施工监测方案。
- 10) 模架施工可能导致邻近重要建（构）筑物、地下管线变形，无防护措施或措施不到位。
- 11) 模架跨越河道施工，无围堰或导流方案，防汛措施不到位。
- 12) 模架跨越现况交通施工，安全防护措施不到位。
- 13) 模架搭设、拆除以及混凝土浇筑等重要工序施工技术措施不完善或存在缺陷。
- 14) 季节性施工措施、应急预案等内容不完善。
- 15) 其它对施工安全有直接影响，但能够提出明确具体改进措施的情形。

4.3.1.3模板工程及支撑体系专项方案中没有出现“不通过”和“修改后通过”情形的，可判定为：“通过”。

# 感 谢 观 看

售前:

联系电话: 0571-56035577转8118

联系QQ1: 3007334010

QQ2: 2851081283

品茗逗逗网: [www.pmddw.com](http://www.pmddw.com)

售后:

联系电话: 0571-56665700

联系QQ: 800056323



扫码关注 第一时间获取课程资讯



茗课堂公众号



茗课堂视频号