

斜屋面高支模施工方案

一、门式架高支撑施工方法

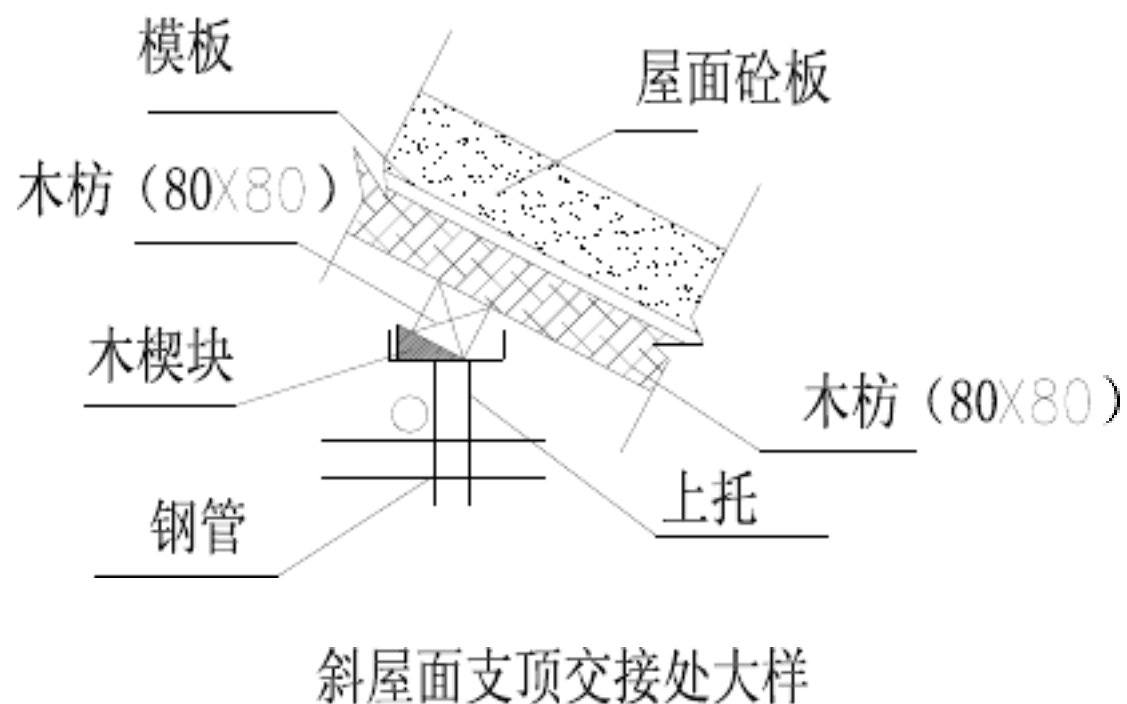
1、模板搭设

(1)、门架按设计斜面坡度要求拉一条斜线，先沿屋脊梁开始排架，离柱边200mm排第一只架，每间距800mm放一只架，并拉上交叉连杆，排至梁的另一边的支承柱时，如果排架至柱的距离大于400mm时，将最后几排的门架排距由800mm调整为600mm，使最后一排排距符合要求。底层架铺设后，再架设中层或上层架，然后加顶托，大致调整高度到预定平水，在顶托上放木枋，第一层枋沿梁轴方向，第二排枋垂直梁轴方向、间距300mm。然后调整顶托高度，使梁底板调至预定高度，铺梁底板，固定梁底板，梁底板装好后再装梁侧板和楼面模板。

(2)、顺着卸屋面板坡度方向与门架的跨距方向一致的方法搭设斜板门式架。斜板门式架一般取2榀为一组，斜屋面板的梯形或三角形的斜腰边处以临斜边处200mm增设钢管立杆或门式架，第二排枋成放射状放置。第一层枋和顶托之间的三角形空隙采用三角形木楔块塞紧。三角形木楔块须按照屋面坡度预制加工好。

(3)门式脚手架支撑体系要求在底部上200mm位置用万向扣扣一道钢管拉杆，纵横各一道，以保证整体性及稳定性。在顶层架顶部下100mm纵横必须各扣一道钢管拉杆，以分散斜向压力。

(4)、在底层架横杆中央处扣一道通长拉杆，故整个支撑高度范围内设置水平拉杆如下：距楼面200mm设扫地杆，以上每个门式架设置一道水平拉杆；水平拉杆要通长设置，纵横方向均设，交接处用钢管扣扣住，在端部要顶到柱。



2、 模板拆除

根据混凝土七天及二十八天抗压试件试验报告，当混凝土达到拆模强度要求后，再安排拆除模板；对板及梁部分，强度要达到 75%；对悬臂部分，跨度大于 8m 的梁，拆模强度要达到设计强度的 100%。模板拆除时，先松顶托，把顶托除下，利用原支撑体系做脚架，拆卸梁及楼面模板，最后拆除支撑体系。

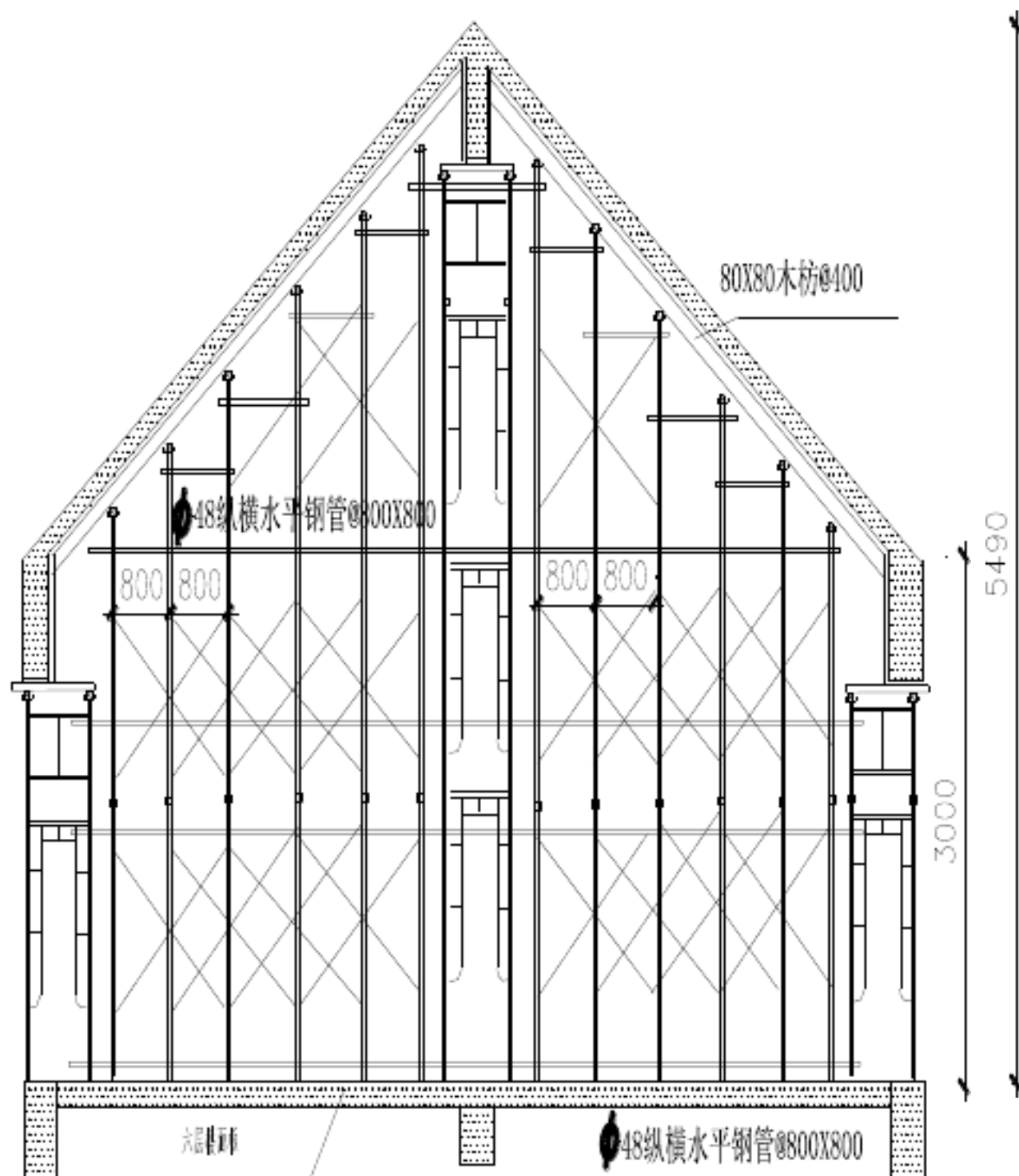
二、 质量保证措施

- (1) 立柱就位前应放出控制线，使立柱尽量在同一直线上，以便与水平拉杆连接及使其满足间距要求。
- (2) 门架、立柱排放时要用线陀吊线，控制其垂直度。
- (3) 水平拉结施工时应做到每完一层即验收一层，检查其拉结是否牢固到位，以防“虚结”。
- (4) 所用的木料，尤其是木枋，必须于使用前严格检查其完好性，严禁使用虫蛀、腐蚀严重的枋材。
- (5) 支撑系统施工完毕后要经公司质安部验收合格后方可铺板。

三、 主要安全技术措施

1. 废烂木枋不能使用；

2. 安装、拆除外墙外模板时，必须确认外脚手架符合安全要求；
3. 内模板安装高度超过2.5m时，应搭设临时脚手架；
4. 在4m以上高空拆除模板时，不得让模板、材料自由下落，更不得大面积同时撬落，操作时必须注意下方人员的动向；
5. 正在施工浇捣的楼板其下一层楼板的支顶不准拆除；
6. 安装夹层或夹层以上的外围墙、柱及梁模板，先搭设脚手架或安全网；水平拉杆不准固定在脚手架或跳板等不稳定物体上。



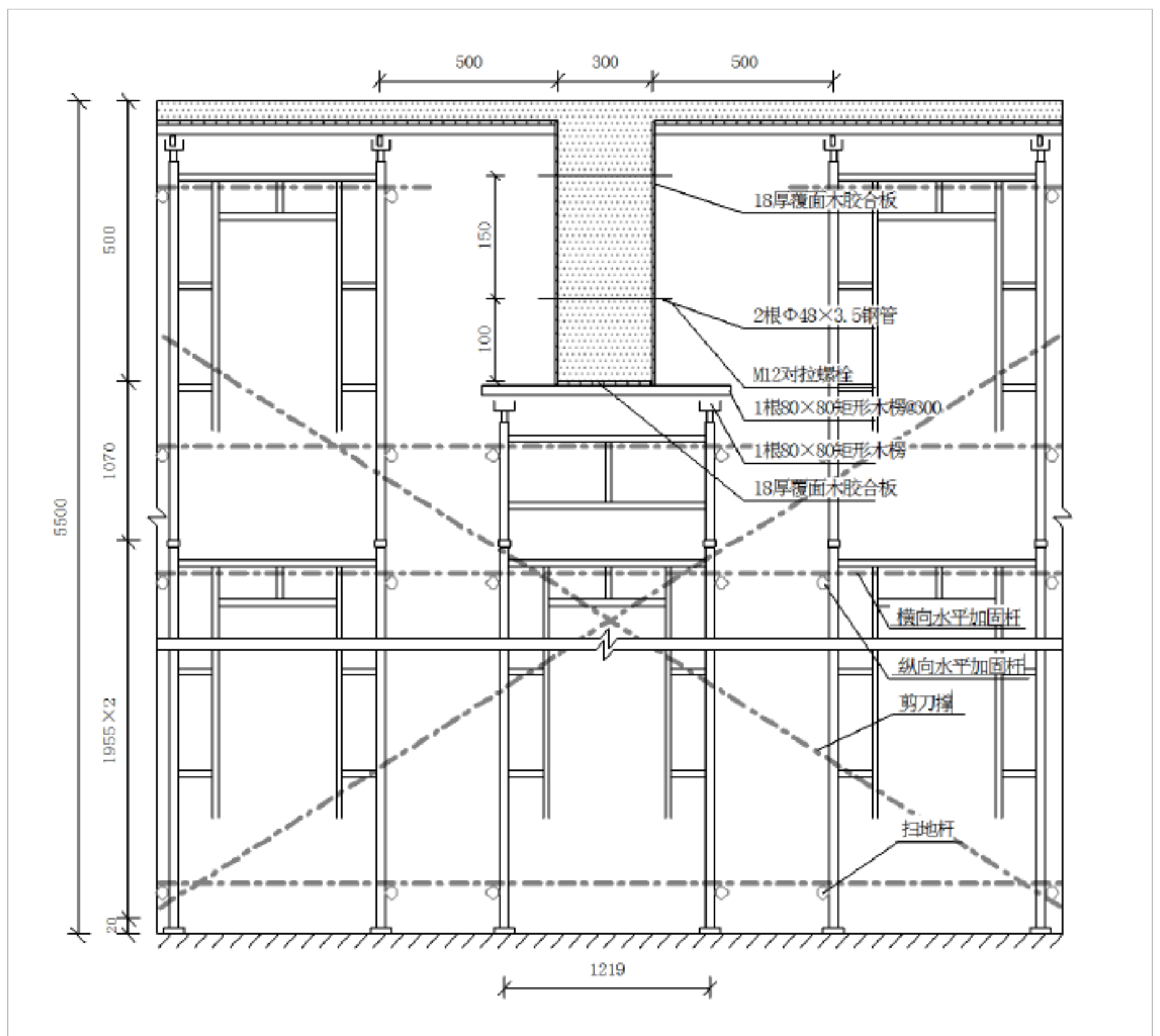
模板门式架支撑剖面图

四、斜屋面门架支撑系统计算书

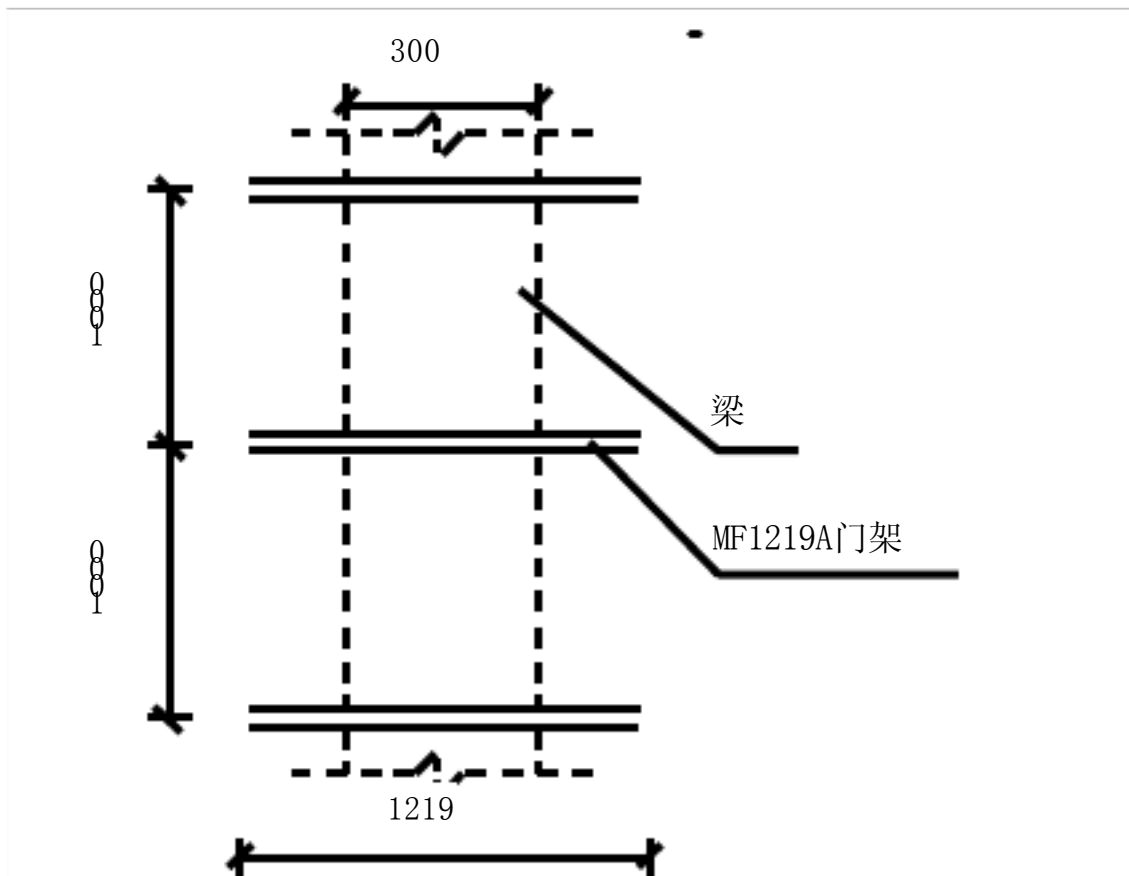
I、斜屋面梁门架支撑系统计算书

本计算书依据《建筑施工模板安全技术规范》（JGJ162-2008）、《建筑施工门式钢管脚手架安全技术规范》（JGJ128-2000）、《建筑施工计算手册》江正荣著、《建筑结构荷载规范》（GB 50009-2001）、《混凝土结构设计规范》（GB50010-2002）、《钢结构设计规范》（GB 50017-2003）等规范编制。

梁段：WL6(1)。



模板支撑体系剖面图



门架排列平面示意图

一、参数信息

1. 模板构造参数

(一) 梁构造参数

梁截面宽度B: 0.3m; 梁截面高度D: 0.5m;

楼层高度H: 5.5m; 结构表面要求: 隐藏;

混凝土楼板厚度: 120mm; 梁边至板支撑距离: 0.5m;

(二) 门架构造参数

门架型号: MF1219A;

搭设尺寸为: 跨距 $l=0.800\text{m}$ (根据斜屋面坡度 32° , 取计算跨距 $l=1.000\text{m}$ 。计算跨

距 1.0m 计算依据: $0.8/\cos 32^\circ=0.9433\text{m}$); 步距 $=1.955\text{m}$;

门架的宽度 b : 1219.000mm ; 门架的高度 h_0 : 1930.000mm ; h_1 : 1536.000mm ;

门架立杆采用 $\Phi 48 \times 3\text{mm}$ 钢管; 立杆加强杆采用 $\Phi 26.8 \times 2\text{mm}$ 钢管;

门架承载力修正系数: 0.9;

(三) 门架立杆(加强杆)钢管材料性能参数

钢材品种: 钢材Q235钢(>16-40); 弹性模量E: 206000N/mm^2 ;

屈服强度 f_y : 235N/mm^2 ; 抗拉/抗压/抗弯强度设计值 f : 205N/mm^2 ;

抗剪强度设计值 f_v : 120N/mm^2 ; 端面承压强度设计值 f_{ce} : 325N/mm^2 ;

2. 荷载参数

(一) 梁模板荷载参数

新浇筑砼自重标准值 G_{2k} : 28.3kN/m³; 钢筋自重标准值 G_{3k} : 1.77kN/m³;

根据斜屋面坡度32°, 砼自重标准值 G_{2k} : $24/\cos 32^\circ = 28.3\text{kN/m}^3$

钢筋自重标准值 G_{3k} : $1.5/\cos 32^\circ = 1.77\text{kN/m}^3$;

梁侧模板自重标准值 G_{1k} : 0.5kN/m²; 砼对模板侧压力标准值 G_{4k} : 12kN/m²;

振捣砼对梁侧模板荷载 Q_{2k} : 4kN/m²;

梁底模板自重标准值 G_{1k} : 0.5kN/m²; 振捣砼对梁底模板荷载 Q_{2k} : 2kN/m²;

(二) 门架静荷载参数

水平架5步4设;

脚手板5步1设;

水平加固杆采用 $\Phi 48 \times 3\text{mm}$ 钢管, 1步1设;

剪刀撑采用 $\Phi 48 \times 3\text{mm}$ 钢管, 按照4步4跨设置;

1跨1步架内包含旋转扣件4个, 直角扣件1个;

附件、安全网重量 (kN/m) : 0.02

栏杆重量 (kN/m) : 0.01

3. 梁侧模板参数

加固楞搭设形式: 主楞横向设置无次楞;

(一) 面板参数

面板采用桦木(垂直方向)18mm厚覆面木胶合板; 厚度: 18mm;

抗弯设计值 f_m : 15N/mm²; 弹性模量 E : 5400N/mm²;

(二) 主楞参数

材料: 2根 $\Phi 48 \times 3.5$ 钢管;

间距(mm) : 100, 150*1;

钢材品种: 钢材Q235钢(>16-40); 弹性模量 E : 206000N/mm²;

屈服强度 f_y : 235N/mm²; 抗拉/抗压/抗弯强度设计值 f : 205N/mm²;

抗剪强度设计值 f_v : 120N/mm²; 端面承压强度设计值 f_{ce} : 325N/mm²;

(三) 加固楞支拉参数

加固楞采用穿梁螺栓支拉；

螺栓直径：M12；螺栓水平间距：450mm；

螺栓竖向间距(mm)依次是：100, 150*1；

4. 梁底模板参数

搭设形式为：单门架垂直梁轴线布置；

(一) 面板参数

面板采用桦木(垂直方向)18mm厚覆面木胶合板；厚度：18mm；

抗弯设计值 f_m ：15N/mm²；弹性模量 E ：5400N/mm²；

(二) 第一层支撑梁参数

材料：1根80×80矩形木楞；

间距：300mm；

木材品种：粗皮落叶松；弹性模量 E ：10000N/mm²；

抗压强度设计值 f_c ：16N/mm²；抗弯强度设计值 f_m ：17N/mm²；

抗剪强度设计值 f_v ：1.7N/mm²；

(三) 第二层支撑梁参数

材料：1根80×80矩形木楞；

木材品种：粗皮落叶松；弹性模量 E ：10000N/mm²；

抗压强度设计值 f_c ：16N/mm²；抗弯强度设计值 f_m ：17N/mm²；

抗剪强度设计值 f_v ：1.7N/mm²；

二、梁侧模板面板的计算

面板为受弯结构，需要验算其抗弯强度和刚度。根据《模板规范(JGJ162-2008)》第5.2.1条规定，面板按照简支跨计算。这里取面板的计算宽度为1.000m。

面板的截面惯性矩 I 和截面抵抗矩 W 分别为：

$$I = 1000 \times 18^3 / 12 = 4.860 \times 10^5 \text{mm}^4;$$

$$W = 1000 \times 18^2 / 6 = 5.400 \times 10^4 \text{mm}^3;$$

1. 荷载计算及组合

(一) 新浇砼作用于模板的最大侧压力 G_{4k}

按下列公式计算，并取其中的较小值：

$$F_1 = 0.22 \gamma \beta_1 \beta_2 V^{1/2}$$

$$F_2 = \gamma H$$

其中 γ -- 砼的重力密度，取24.000kN/m³；

t -- 新浇混凝土的初凝时间，取3.000h；

T -- 砼的入模温度，取20.000℃；

V -- 砼的浇筑速度，取1.500m/h；

H -- 砼侧压力计算位置处至新浇砼顶面总高度，取0.500m；

β_1 -- 外加剂影响修正系数，取1.000；

β_2 -- 砼坍落度影响修正系数，取1.000。

根据以上两个公式计算得到：

$$F_1 = 19.400 \text{ kN/m}^2$$

$$F_2 = 12.000 \text{ kN/m}^2$$

新浇砼作用于模板的最大侧压力 $G_{4k} = \min(F_1, F_2) = 12.000 \text{ kN/m}^2$ ；

砼侧压力的有效压头高度： $h = F_2 / \gamma = 12.000 / 24.000 = 0.500\text{m}$ ；

(二) 振捣砼时产生的荷载标准值 Q_{2k}

$$Q_{2k} = 4 \text{ kN/m}^2$$

(三) 确定采用的荷载组合

计算挠度采用标准组合：

$$q = 12.000 \times 1 = 12.000 \text{ kN/m}$$

计算弯矩和剪力采用基本组合：

底部荷载：

$$q = \max(q_1, q_2) = 18.108 \text{ kN/m}$$

由可变荷载效应控制的组合：

$$q_1 = 0.9 \times (1.2 \times 12.000 + 1.4 \times 4) \times 1 = 18.000 \text{ kN/m}$$

由永久荷载效应控制的组合：

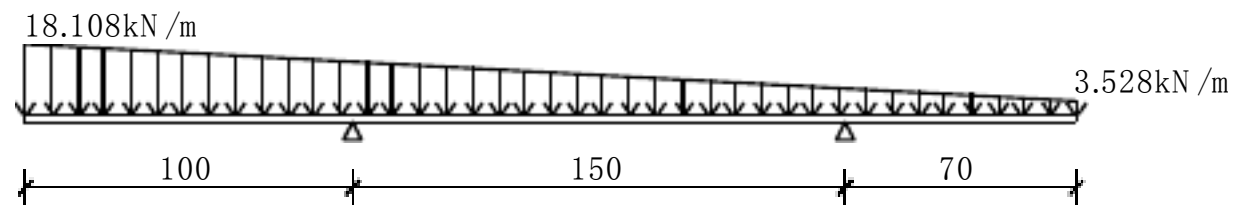
$$q_2 = 0.9 \times (1.35 \times 12.000 + 1.4 \times 0.7 \times 4) \times 1 = 18.108 \text{ kN/m}$$

顶部荷载：

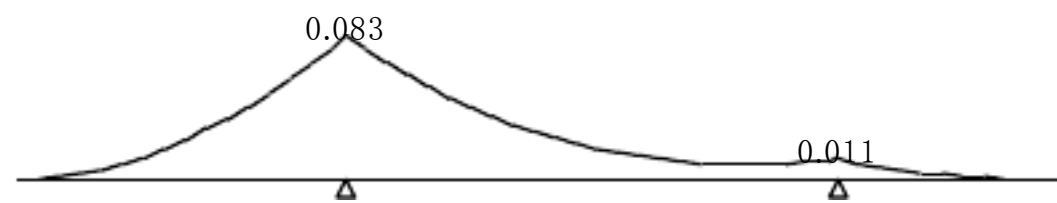
$$q = 0.9 \times 1.4 \times 0.7 \times 4 \times 1 = 3.528 \text{ kN/m}$$

2. 内力计算

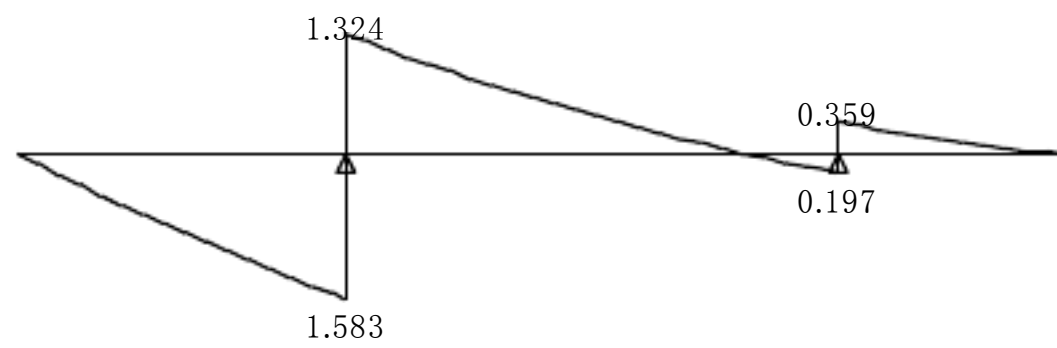
面板承受均布荷载作用，根据实际受力情况进行电算，得到计算简图及内力、变形图如下：



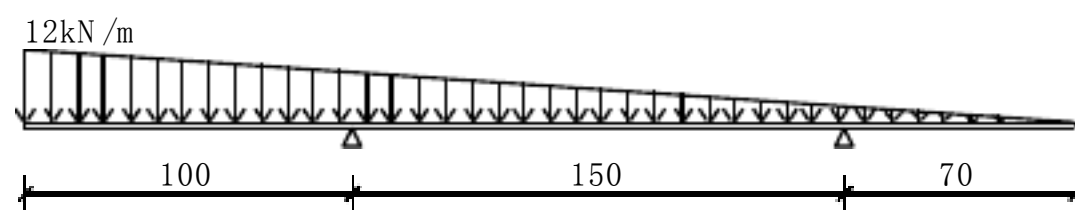
弯矩和剪力计算简图



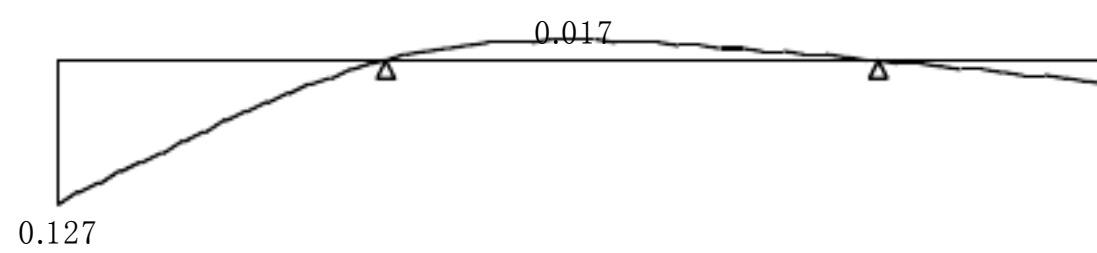
弯矩图(kN·m)



剪力图(kN)



变形计算简图



变形图(mm)

经过计算得到:

最大弯矩 $M= 0.083\text{kN}\cdot\text{m}$

最大剪力: $V= 1.583\text{kN}$

最大变形: $\varphi= 0.127\text{mm}$

最大支座反力: $F= 2.906\text{kN}$

3. 面板计算

(一) 板抗弯强度计算

$$\sigma = M/W = 0.083 \times 10^6 / 5.400 \times 10^4 = 1.536 \text{N/mm}^2$$

实际弯曲应力计算值 $\sigma=1.536\text{N/mm}^2$ 小于抗弯强度设计值 $[f]=15\text{N/mm}^2$, 满足要求!

(二) 挠度计算

容许挠度: 结构表面隐藏 $[\varphi]=1/250$;

第1跨最大挠度为 0.127mm , 容许挠度为 0.400mm , 满足要求!

第2跨最大挠度为 0.017mm , 容许挠度为 0.600mm , 满足要求!

第3跨最大挠度为 0.020mm , 容许挠度为 0.280mm , 满足要求!

各跨实际最大挠度计算值小于最大允许挠度值, 满足要求!

三、梁侧模板支撑的计算

1. 主楞计算

主楞采用2根 $\Phi 48 \times 3.5$ 钢管为一组, 共2组。

主楞的截面惯性矩 I , 截面抵抗矩 W 和弹性模量 E 分别为:

$$I=2 \times 12.19 \times 10^4 = 2.438 \times 10^5 \text{mm}^4;$$

$$W=2 \times 5.08 \times 10^3 = 1.016 \times 10^4 \text{mm}^3;$$

$$E=206000 \text{N/mm}^2;$$

主楞直接承受模板传递的荷载, 按照均布荷载作用下的三跨连续梁计算。

主楞均布荷载按照面板最大支座力除以面板计算宽度得到:

(a) 计算弯矩和剪力采用: $q = 2.906/1=2.906 \text{kN/m}$;

(b) 计算挠度采用: $q = 1.835/1=1.835 \text{kN/m}$;

最大弯矩 $M = 0.1q l^2 = 0.1 \times 2.906 \times 0.450^2 = 0.059 \text{kN}\cdot\text{m}$

最大剪力 $V=0.6q l = 0.6 \times 2.906 \times 0.450 = 0.785 \text{kN}$

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/236214121235011002>