

秦佳西花园14#、15#、16#楼

外 脚 手 架 施 工 方 案

编 制：

审 核：

批 准：

宝鸡市第一建筑工程有限责任公司

第十二项目经理部

一、工程概况

本工程位于宝鸡市渭滨区，新福路东段路南侧，东侧与轩苑盛世毗邻，南侧和西侧紧邻规划路。14#、15#、16#楼结构形式均为钢筋混凝土剪力墙结构，板式筏形基础。地下一层，地上十八层，14#楼建筑面积为 7744.6 m²，15#楼建筑面积 10736.70 米，16#楼建筑面积 9971.8 米，建筑高度均为 54.9m。地下室均为人防工程，地上一层均为商用裙楼，其余均为住宅智能化建筑。

二、编制依据：

序号	名 称	编 号
1	建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范	JGJ130-2001
2	建筑施工安全检查标准	JGJ59-99
3	建筑结构荷载规范	GB50009-2001
4	钢结构设计规范	GBJ17-88
5	建筑施工手册（第四版）	

三、脚手架材质要求：

1、钢管

采用外径为 48mm，壁厚 3.5 mm 的焊接钢管。材质符合《普通碳素结构钢技术条件》GB700-88 的 A3 钢的技术条件，管材符合《直径 5-152 mm 电焊钢管》YB242-63 中的甲类软钢管及《低压流体输送用焊接钢管》GB3092-82 中普通钢管规定。

对购进的钢管先除锈，内壁两道防锈漆，外壁涂桔黄色防锈漆。对有严重锈蚀、弯曲、压偏损伤及有裂纹的钢管严禁使用。

2、扣件

要符合 GJ22-85《钢管脚手架》规定，材质应符合GB15831《钢管脚手架扣件》中的规定要求。

3、脚手架

采用宽 250mm 竹架板，材质不低于国家有关规定，两端使用 14 号镀锌铁丝捆紧。

4、安全网

采用绿色 2000 目（100mm×100mm）宽 1.8m 密目网，其性能要符合国家规定和冲韧性试验规定。

5、实际结构采用材料（依据脚手架计算，计算公式附后）

5.1 悬挑梁采用【16#槽钢，长度 4000mm；

5.2 斜拉梁用 1400N 级 6×19， $\phi 12$ 钢丝绳做拉索，斜拉索预埋拉环用 $\phi 14$ （ $A=154\text{mm}^2$ ）制成，钢丝绳所用绳卡、调节钢丝绳应用 2T 导链。

5.3 【16#固定端预埋钢筋吊环为 $\phi 16$ （ $A=201\text{mm}^2$ ）。如图：



四、脚手架搭设方案

脚手架搭设原则：实用、安全、经济、简便。

扣件式钢管脚手架技术规范（JGT130—2001）允许扣件落地式外脚手架搭设高度不应大于 50m，且还需进行地下室顶板、外防水及土方回填工作，所以本工程施工用外脚手架采用悬挑分段卸荷方式搭设，方能满足施工使用安全要

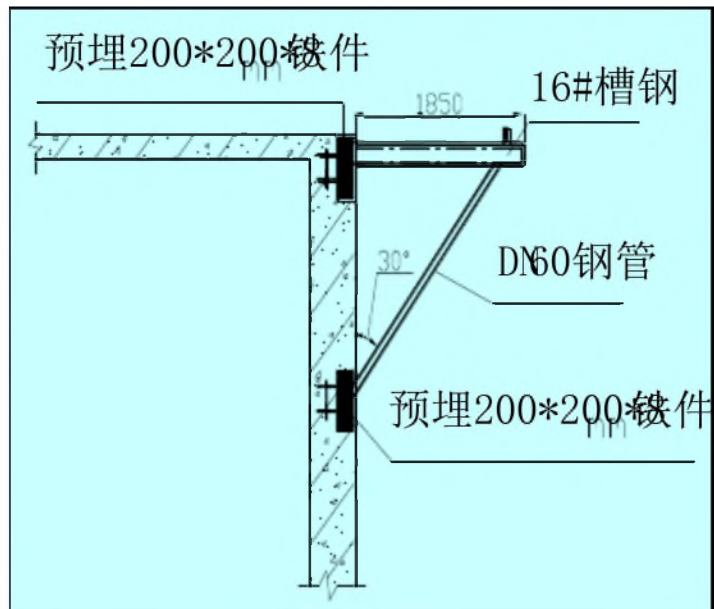
求。

搭设方法概述（悬挑结构）

悬挑受力构件采用【16#槽钢，悬挑长度1300mm，在槽钢上用 $\phi 48 \times 3.5$ 钢管搭设宽度为850mm双排脚手架。内外立杆中心距850mm，外立杆中心距槽钢端50mm，内立杆中心距剪力墙外表面400mm，步距1800mm；每步中搭设防护栏一道；铺设底、顶、中部三道防护竹架板，挡脚板封闭防护一圈，共三圈，架体外侧连续搭设剪力撑及满挂密目网防护，架体与建筑结构每30m²设置一连接点。

特殊部位架体的设置：对建筑物大角处预埋铁件，焊制钢支架（如图）。

卸料平台处、施工电梯处、塔吊附着接口处的架体在该部



位水平杆均采用搭接连接，搭接连接的杆件扣件不少于三个。

五、准备工作：

1、槽钢梁布设均从端部轴线内200~250mm起，间距宜小于1500，中间间距不大于两端且均分，固定端预埋抗水平滑移 $\phi 16$ 环筋及斜拉预埋筋位置，位置尺寸必须符合本设计规定。（详见槽钢梁平面布设图附后）

2、槽钢上固定钢管的定位点（宜 $\phi 25$ ）应提前按设计位置焊接就位，斜拉梁端拉环亦应提前焊好。

3、所有槽钢均提前涂刷防锈漆二道，再涂刷黑黄安全标志漆。

4、搭设外架人员应持有有效操作证，并经体检合格，经专项教育及技术交底后方可上岗作业，并必须遵守高空作业规定。

六、搭设要求及架体构造：

（一）搭设要求

1、凡架体使用材料（槽钢、钢丝绳、钢管、扣件、脚手板等）质量必须符合其质量标准并具有产品出厂合格证书，经进场验收符合要求后方可用于外架搭设，不合格材料禁止使用。

2、外架均与建筑避雷接地体进行可靠连接，接地点间距不大于30m，并不少于六处。

3、外架搭设严格执行规范（JGJ130—2001）及本设计要求，搭、拆作业时，其下方为警戒区，由专人负责围栏和看护，非搭（拆）人员禁止入内。

4、槽钢上防护必须严密，在两道防护层中间用水平安全网做一道防护。

5、每竖向三步，横向四步，必须与结构进行可靠连接，防护栏、剪刀撑、安全网随架体同步搭设。

6、每楼层架体，搭设后必须经验收，验收不合格不得使用，每楼层架体搭设后检查槽钢挠度及沉降量的变化，发现沉降或挠度有突变时应立即停止该区段的架上作业，并组织进行检查。检查内容包括：架体堆载量，架体设施有无缺损，斜拉索及固定拉环有无缺损等，并将检查的问题进行处理，必要时增加斜拉索对外架卸荷使之复原。

8、严禁有下列行为之一：

1) 以外脚手架做模板支架、或模板支架与脚手架相连。

2) 不按规定搭、拆外架；

3) 随意拆卸架体设施；

4) 在架体上堆载模板，钢筋等材料；

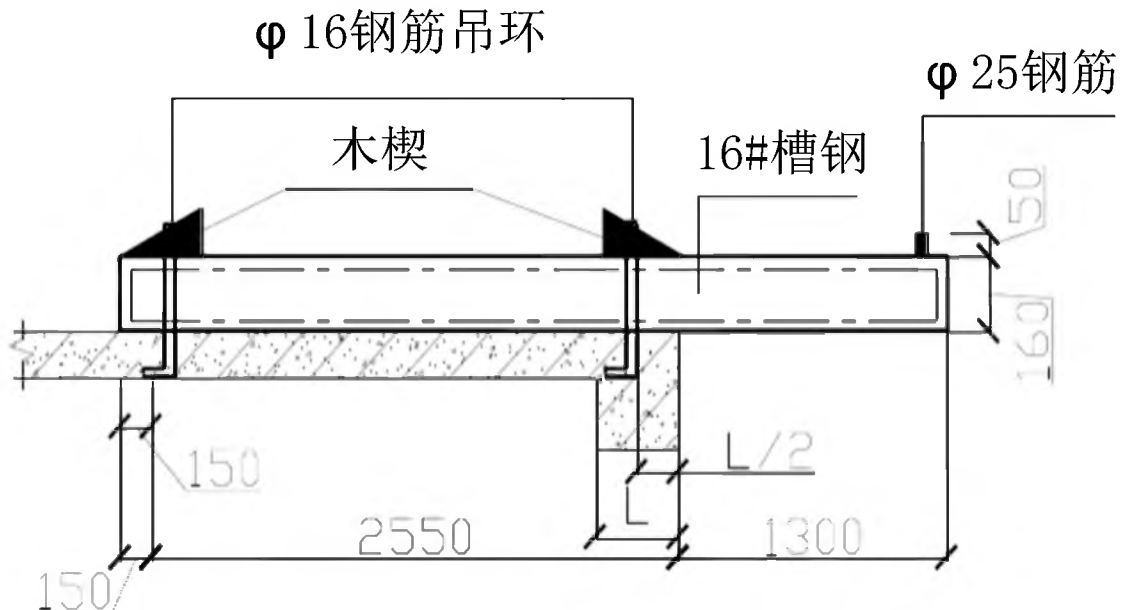
- 5) 卸料平台以外架为支承点；
- 6) 作业人员在架体上聚堆或不佩安全带上架作业；
- 7) 五级及以上大风、雷阵雨天气上架作业；
- 8) 其它违反高空作业规定的行为等。

(二) 架体构造

1、挑梁的固定

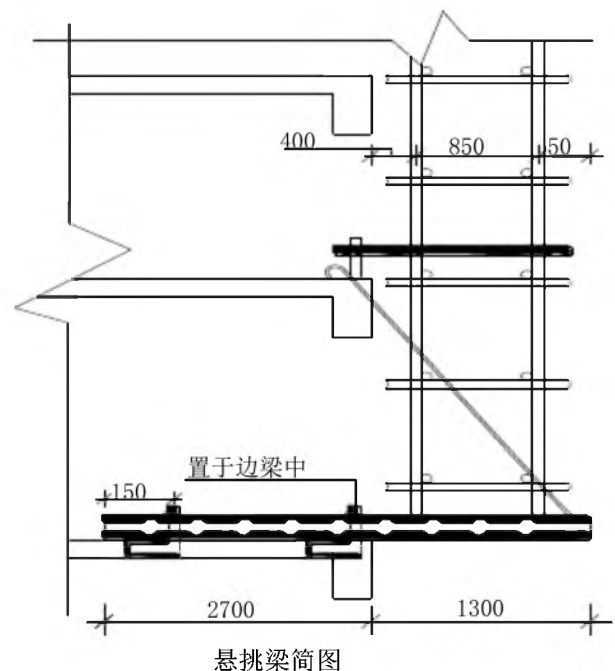
采用 $\phi 16$ 钢筋吊环固定，吊环的预埋位置见附图。

16#槽钢与楼板接触面必须平整，与 $\phi 16$ 钢筋吊环间用木楔夹紧，外架底部设置扫地杆，立杆下端置于防滑脱 $\phi 25$ 高 50mm 钢筋件上。



2、脚手架卸荷拉接杆设置：

为了减少挑梁挠度，确保满足规范及承载力要求，悬挑外架设置卸荷钢丝绳，具体做法是将钢丝绳拉结端用预埋拉环固定，另一端固定在脚手架挑梁端



悬挑梁简图

部，应用 2T 导链调节斜拉钢绳从而达到卸荷目的，形式如图示意。

3、连墙杆件的设置

为了提高架体的横向稳定性，增强承受偏心荷载和水平荷载的能力，设置连墙杆件，连墙件与框架柱有效连接。

4、构造要求

1) 两根相邻立杆的接头不应设置在同步内，各接头中心至主节点的距离不能大于步距地 $1/3$ 。

2) 脚手架连接：立杆与大横杆对接均采用直角扣件连接，剪刀撑同主力杆、剪刀撑杆件搭接、斜撑与大横杆连接均采用旋转扣件。

3) 连墙杆设置靠近主节点，偏离主节点的距离不应剪刀大于 300mm；剪刀撑除预留口外连续搭设。

4) 杆件在预留口处水平搭接及剪刀撑搭接长度不应小于 1.0m，应采用 3 个旋转扣件固定，端部扣件盖板的边缘至杆端不应小于 100mm。外架搭设立杆除顶层外，其余各层严禁搭接。

5) 剪刀撑斜杆用旋转扣件在与之相交的横向水平杆的伸出端或立杆上，旋转扣件中心线至主节点的距离不应大于 150mm。

6) 作业层处设栏杆和挡脚板。栏杆与挡脚板均应搭设在外立杆的内侧。栏杆高度为 1.2m，栏杆水平杆间距为 0.6m，挡脚板高度为 180mm，挡脚板不得留空隙。

7) 脚手板采用竹架板，结构施工阶段满足三层要求，一层封底一层作业，中间层防护。

8) 纵向水平杆应设置在立杆内侧，其长度不应小于 3 跨，主节点出必须设

置一根横向水平杆，用直角扣件连接且严禁拆除。主接点处两个直角扣件的中心距不应大于 1500mm，在双排脚手架中，靠墙一端的外伸长度不应大于 0.4L（L 为双排架宽度），且不应大于 400mm。

9) 作业层上非主接点处的横向水平杆，应根据支撑脚手架的需要等检举设置，最大间距不应大于纵距的 1/2。

10) 作业层脚手板应满铺、稳铺，离开墙面 120-150mm。

11) 脚手架外侧立面采用密目网安全封闭。

七、脚手架计算书附后

八、双排脚手架搭设要求

1) 横平竖直，整体清晰，图形一致，连接牢固，受荷安全，有安全操作空间，不变形，不摇晃。

2) 脚手架的小横杆、上下步距要交叉设置于立柱的不同侧面，使立柱在受荷在时偏心减小。

3) 立杆接长用对接扣件，不宜采用旋转扣件。大小横杆与立杆连接采用直角扣件。剪刀撑与立杆或大横杆连接采用旋转扣件。剪刀撑的纵向接长采用旋转扣件，不宜采用对接扣件，接头处长度大于 1000mm；所有扣件要紧固，可用力矩扳手实测，要求达到 40~60N·m。过小则扣件容易滑移，过大则会引起扣件的铸铁断裂。在安装扣件时，所有扣件的开口必须向外，这样可以防止闭口缝的螺栓钩挂操作者的衣裤，影响操作和造成危险。

4) 脚手板采用搭设铺放时，应铺平铺稳。其搭接长度不得小于 200mm，且在搭接段的中部设有支撑横杆，铺板严禁出现端头超出支撑横杆 250mm 以上未做固定的探头板。

5) 在搭设脚手架时，每完成一步都要及时校正立杆的垂直度和大、小横杆

的标高和水平度，使脚手架的步距、横距、纵距始终保持一致。

4、双排脚手架搭设的程序：

1) 按施工设计放线、铺垫板、设置底座或标定立杆位置；

2) 周边脚手架从一个角部并向两边延伸交圈搭设；

3) 应按定位依次竖起立杆，将立杆与纵杆连接固定，然后搭设第一步的纵向与横向立杆，随校正立杆垂直之后予以固定，并按此要求继续向上、接长。

4) 在设置第一排连墙件前，脚手架设置要的抛撑，以确保构架稳定和架上操作人员的安全。

5) 剪刀撑、斜杆等整体拉接杆和连墙件应随架子的提升及时设置。安全网满挂，挂于脚手架立杆的内侧。

九、其它规定：

1、悬挑式卸料平台平面位置：相邻楼层不得在同一竖向位置（其上部预埋拉环用 $\Phi 16$ 制成），外架纵向横杆在该位置采用搭接连接，搭接长度不得小于 1000mm。卸料平台制作、搭设及平台位置及计算书另见卸料平台设计方案。

2、施工电梯进料平台采用斜拉钢丝绳卸荷。

3、悬挑式卸料平台制作及设置另作计算和说明。

4、未尽事宜按 JGJ130 规范要求施工。

普通型钢悬挑脚手架计算书

本工程属于剪力墙结构；地上18层；地下1层；建筑高度：54.9m；标准层层高：2.9m；14#楼建筑面积为7744.6m²，15#楼建筑面积10736.70米，16#楼建筑面积9971.8米，总工期：510天；施工单位：宝鸡市第一建筑工程有限责任公司。

型钢悬挑扣件式钢管脚手架的计算依据《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》(JGJ130-2001)、《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2001)、《钢结构设计规范》(GB 50017-2003)等规范编制。

一、参数信息:

1. 脚手架参数

双排脚手架搭设高度为 12 米,立杆采用双立杆;

搭设尺寸为:立杆的纵距为 1.5米,立杆的横距为0.85米,立杆的步距为 1.8 米;

内排架距离墙长度为0.40米;

小横杆在上,搭接在大横杆上的小横杆根数为 2 根;

脚手架沿墙纵向长度为 153.10 米;

采用的钢管类型为 $\Phi 48 \times 3.5$;

横杆与立杆连接方式为单扣件;取扣件抗滑承载力系数 1.00;

连墙件布置取两步三跨,竖向间距 3.6 米,水平间距4.5 米,采用扣件连接;

连墙件连接方式为双扣件;

2. 活荷载参数

施工均布荷载(kN/m²):3.000; 脚手架用途:结构脚手架;

3. 风荷载参数

本工程地处陕西省宝鸡市,查荷载规范基本风压为0.350,风荷载高度变化系数 μ_z 为1.000,风荷载体型系数 μ_s 为1.130;

计算中考虑风荷载作用;

4. 静荷载参数

每米立杆承受的结构自重荷载标准值(kN/m²):0.1248;

脚手板自重标准值(kN/m²):0.350; 栏杆挡脚板自重标准值(kN/m):0.140;

安全设施与安全网自重标准值(kN/m²):0.005; 脚手板铺设层数:4层;
脚手板类别:竹串片脚手板; 栏杆挡板类别:栏杆、木脚手板挡板;

5. 水平悬挑支撑梁

悬挑水平钢梁采用16号槽钢, 其中建筑物外悬挑段长度1.3米, 建筑物内锚固段长度2.7米。

与楼板连接的螺栓直径
(mm):16.00;

楼板混凝土标号:C30;

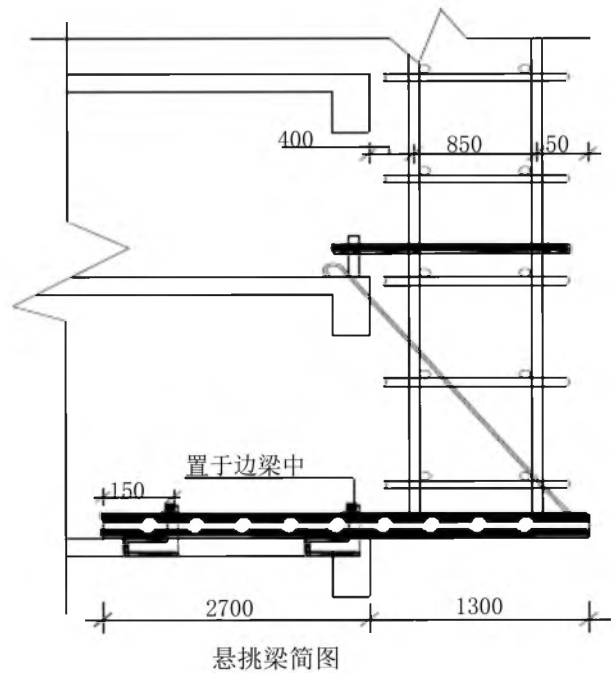
6. 拉绳与支杆参数

支撑数量为:1;

钢丝绳安全系数为:3.500;

钢丝绳与梁夹角为(度):60;

悬挑水平钢梁采用钢丝绳与建筑物拉结, 最里面面钢丝绳距离建筑物
1.2 m。



二、小横杆的计算:

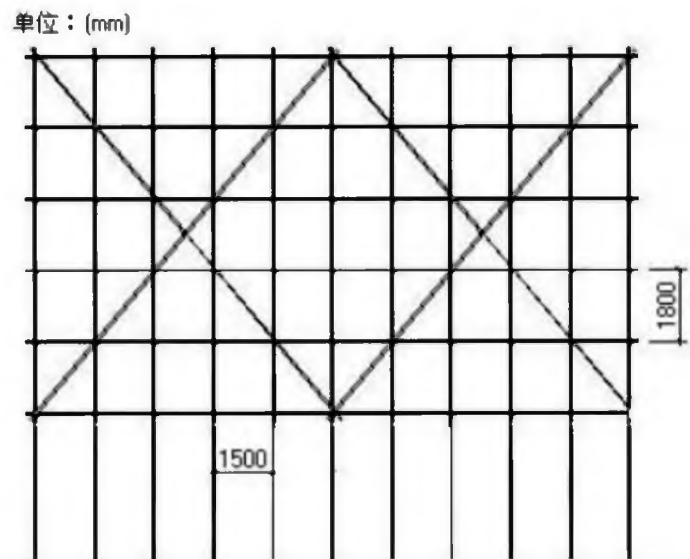
小横杆按照简支梁进行强度和挠度计算, 小横杆在大横杆的上面。

按照小横杆上面的脚手板和活荷载作为均布荷载计算小横杆的最大弯矩和变形。

1. 均布荷载值计算

小横杆的自重标准值: $P_1 = 0.038 \text{ kN/m}$;

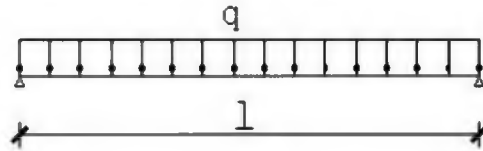
脚手板的荷载标准值: $P_2 = 0.35 \times 1.5 / 3 = 0.175 \text{ kN/m}$;



悬挑架正立面图

活荷载标准值: $Q=3 \times 1.5/3=1.5$ kN/m;

荷载的计算值: $q=1.2 \times 0.038+1.2 \times 0.175+1.4 \times 1.5 = 2.356$ kN/m;



小横杆计算简图

2. 强度计算

最大弯矩考虑为简支梁均布荷载作用下的弯矩,

计算公式如下:

$$M_{q_{\max}} = ql^2/8$$

最大弯矩 $M_{q_{\max}} = 2.356 \times 0.85^2/8 = 0.213$ kN.m;

最大应力计算值 $\sigma = M_{q_{\max}}/W = 41.887$ N/mm²;

小横杆的最大弯曲应力 $\sigma = 41.887$ N/mm² 小于 小横杆的抗压强度设计值 $[f]=205$ N/mm², 满足要求!

3. 挠度计算:

最大挠度考虑为简支梁均布荷载作用下的挠度

荷载标准值 $q=0.038+0.175+1.5 = 1.713$ kN/m ;

$$V_{q_{\max}} = \frac{5ql^4}{384EI}$$

最大挠度 $V = 5.0 \times 1.713 \times 850^4 / (384 \times 2.06 \times 10^5 \times 121900) = 0.464$ mm;

小横杆的最大挠度 0.464 mm 小于 小横杆的最大容许挠度 $850 / 150 = 5.667$ 与 10 mm, 满足要求!

三、大横杆的计算:

大横杆按照三跨连续梁进行强度和挠度计算, 小横杆在大横杆的上面。

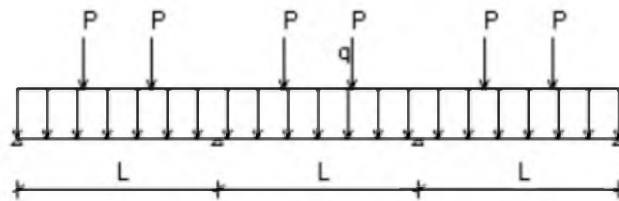
1. 荷载值计算

小横杆的自重标准值: $P_1 = 0.038 \times 0.85 = 0.033 \text{ kN}$;

脚手板的荷载标准值: $P_2 = 0.35 \times 0.85 \times 1.5 / 3 = 0.149 \text{ kN}$;

活荷载标准值: $Q = 3 \times 0.85 \times 1.5 / 3 = 1.275 \text{ kN}$;

荷载的设计值: $P = (1.2 \times 0.033 + 1.2 \times 0.149 + 1.4 \times 1.275) / 2 = 1.001 \text{ kN}$;



大横杆计算简图

2. 强度验算

最大弯矩考虑为大横杆自重均布荷载与小横杆传递荷载的设计值最不利分配的弯矩和。

$$M_{\max} = 0.08q l^2$$

均布荷载最大弯矩计算: $M_{1\max} = 0.08 \times 0.038 \times 1.5 \times 1.5 = 0.007 \text{ kN} \cdot \text{m}$;

集中荷载最大弯矩计算公式如下:

$$M_{P\max} = 0.267Pl$$

集中荷载最大弯矩计算: $M_{2\max} = 0.267 \times 1.001 \times 1.5 = 0.401 \text{ kN} \cdot \text{m}$;

$$M = M_{1\max} + M_{2\max} = 0.007 + 0.401 = 0.408 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

最大应力计算值 $\sigma = 0.408 \times 10^6 / 5080 = 80.304 \text{ N/mm}^2$;

大横杆的最大应力计算值 $\sigma = 80.304 \text{ N/mm}^2$ 小于 大横杆的抗压强度设计值 $[f] = 205 \text{ N/mm}^2$, 满足要求!

3. 挠度验算

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/438053036036006051>