

满堂脚手架工程施工方案

一、 编制依据

- 1、设计建筑、施工图纸
- 2、《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》
- 3、《建筑施工安全检查标准》
- 4、脚手架施工安全强制性条文
- 5、建筑施工手册
- 6、施工平面布置图
- 7、有关法律、法规、规章、管理文件

二、 工程概况

**楼工程包括住宅 12#、13#、14#楼及部分商铺，12#、13#、14#三栋单体主楼由一层商铺联系在一起，三栋主楼均为 15 层剪力墙结构，商铺为一层框架结构。

三、 脚手架方案构思

因为基于总体施工方案及进度考虑，在承台、基础短柱砼施工完毕后，即采取整个基坑回填至-1.0m 处，室内基土面打夯，搭设满堂脚手架和外架至二层楼板(标高+3.00m)，先从二层梁板开始施工，外架施工至四层板（标高+9.0m）时悬挑一面。待二层结构梁板砼达到规范强度时拆除满堂脚手架及外架后再进行基坑全面回填，施工一层梁板。土方回填时上部结构可同时在施工，这样方可保证整个结构施工工期不受回填土影响，确保施工主体工期。

四、 施工准备

施工准备包括技术准备、材料和机械准备以及成熟的作业条件。

4.1 技术准备

4.1.1 项目部技术人员和工长认真熟悉施工图纸，做到充分吃透图纸，并核对平面尺寸和标高，图纸相互间有无矛盾或错误，掌握设计内容及各项技术要求，了解整个工程规模、特点、工程量和质量要求。

4.1.2 仔细熟悉整个建筑外轮廓，确保整个脚手架搭设实用不浪费。

4.1.3 认真熟悉脚手架施工规范，严格按照规范设计与搭设脚手架工程。

4.2 材料和人员准备

4.2.1 做好钢管、扣件及撑头等主要材料的计划和采购进场组织工作，严格按照施工平面布置图要求指定地点堆放。

4.2.2 所有脚手架工人必须持证上岗，进场前进行安全、质量教育。

4.3 作业条件

4.3.1 目前回填土已夯实，具备满堂脚手架搭设条件。

4.3.2 脚手架施工队伍和机械材料已具体落实，现场临时道路和水电已经通畅。

五、 总体施工顺序

5.1. 脚手架搭设工程分12#、13#、14#及两栋楼之间商铺，每栋楼的两个单元可以形成流水施工。

5.2. 工程施工顺序：

基坑回填土→基层平整打夯→基坑至二层满堂脚手架搭设→剪力墙及二层结构施工→三层结构施工→拆除一层满堂脚手架→一层回填土→一层梁板施工→继续施工主体结构。

六、 脚手架施工方法

6.1 满堂脚手架搭设方法

1) 由基坑开始搭设的满堂脚手架立杆纵横间距 1.1 米，步距为 1.6 米，横杆跟随立杆而搭设，因为剪力墙部位不能搭设立杆，所以立杆间距跟随现场实际情况可适当调整，但不得违反脚手架施工规范，基层底部由于有软弱泥土，搭设脚手架落脚时，一定要在立杆底端铺垫厚度不小于 50cm 的通长木板或竹跳板，并在立杆底端铺设通常木枋。整个基坑一直应保证排水沟通畅，防止雨水对脚手架基础造成影响。（见附图二）

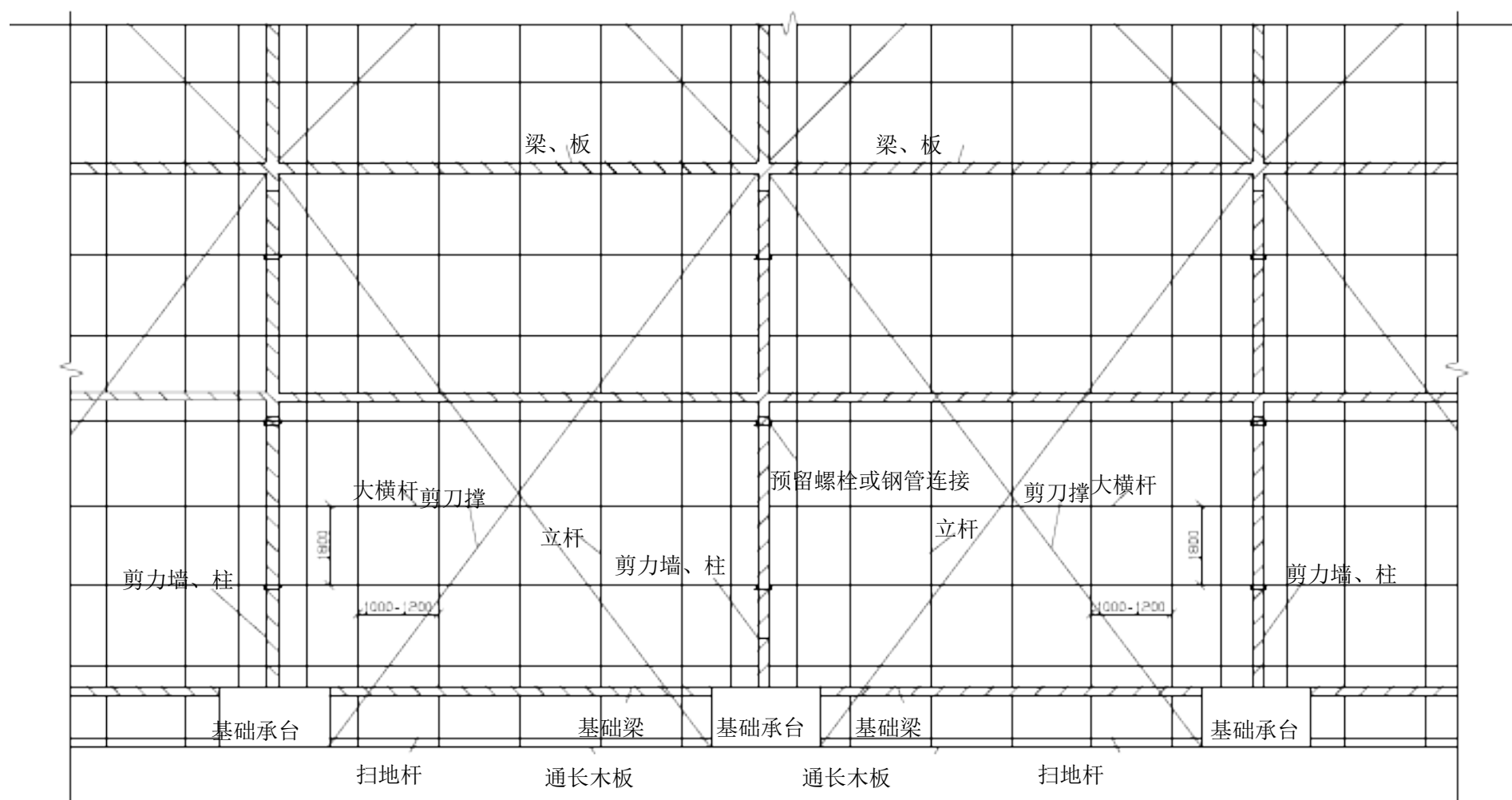
2) 满堂脚手架连墙件采用 2 步 3 跨的原则，按刚性连续的形式与剪力墙柱和梁板结构进行连接于两根大横杆交叉处的立杆部位，连墙件从底层第一步纵向水平杆处开始设置。连墙件可采用预埋钢筋或短钢管预埋。

3) 满堂脚手架的临时通道口必须按规范要求设置斜腹杆，即八字撑，并在通道口的两侧立杆上加设副立杆。

4) 对于如 12 号楼西侧地基土质不好的情形，搭设脚手架时候适当增加连墙点，防止脚手架坐落在软弱土质土层造成下沉

5) 其他参数如剪刀撑和横撑按照双排脚手架施工方法搭设，但必须由底至顶连续设置，剪刀撑和横向斜撑按照四跨设置一道，均匀布置，确保满堂脚手架稳定与安全。

5) 连墙件必须随脚手架逐层拆除，严禁先将连墙件整层或数层拆除后再拆脚手架，分段拆除高差不应大于 2 步，如高差大于 2 步，应增设连墙件加固。



满堂脚手架立面图

4、4 内、外脚手架搭设拆除安全事项

附图二

- 1) 严禁酒后及五级以上大风、雷雨天上架作业。
- 2) 作业时，必须具备工具袋，严禁向下乱抛杂物。
- 3) 注意随时检查架体及卸荷节点情况，发现问题及时上报、处理。
- 4) 注意清理架上无用的杂物，减轻架上的荷载。
- 5) 及时与结构拉结，以确保搭设过程安全。
- 6) 扣件要拧紧。有变形的钢管和不合格的扣件不能使用。校正杆件垂直和水平偏差，避免偏差过大。

7) 搭设工人必须具备特种工上岗证并经考核合格后方可上岗操作。上岗时必须系安全带，戴安全帽。严禁穿带钉易滑鞋上岗作业。

8) 应经主管部门批准后方可实施拆除脚手架。

9) 拆除脚手架应由专业架子工操作，拆除前应由安全负责人进行拆除安全技术交底。

10) 拆除前应清除脚手架上杂物及地面障碍物，作业区及进出口处必须设置警戒标志，进行有效维护并派专人指挥，严禁非作业人员进入。

11) 拆除脚手架必须由上而下逐层进行，严禁上下同时作业，严禁采用推倒或拉倒的方法进行拆除。

12) 连墙件必须随脚手架逐层拆除，严禁先将连墙件整层或数层拆除后再拆脚手架；分段拆除高差不应大于 2 步，如高差大于 2 步，应增设连墙件加固。

13) 拆除的杆件应自上而下传递或利用滑轮和绳索运送，不得从架子上向下抛落。

14) 当脚手架拆至下部最后一根长立杆的高度时，应先在适当位置搭设临时抛撑加固后，再拆除连墙件。

15) 脚手架搭设人员必须是经过按现行国家标准《特种作业人员安全技术考核管理规则》（GB5036）考核合格的专业架子工。上岗人员应定期体检，合格者方可持证上岗，凡患有恐高症、心脏病、癫痫病者严禁高空作业。

16) 脚手架施工人员必须戴安全帽、系安全带、穿防滑鞋，严禁酒后、疲劳或带病作业。

17) 脚手架施工场地必须进行有效的现场围护，并按规定设置醒目的安全标牌，派专人看守，严禁非操作人员入内。

18) 此脚手架为高空作业，应严格按“三不伤害”的原则进行施工，即：不伤害自己、不伤害他人、不被他人伤害。

19) 脚手架的构配件质量与搭设质量，应严格按规范进行检查验收，合格后方可使用。

20) 当有六级和六级以上大风和雾、雨、雪天气时应停止脚手架搭设与拆除作业。雨、雪后上架作业应有防滑措施。

21) 施工人员应听从指挥, 脚手架上严禁乱堆乱放及集中堆放, 严禁空中掉物。对施工荷载作用频繁处, 要加强检查, 随时紧固。在未采取加固措施及安全负责人批准的情况下, 严禁悬挂起重设备。

22) 在脚手架使用期间, 严禁拆除下列杆件: ① 主节点处的纵、横向水平杆, 纵横向扫地杆; ② 连墙件。同时设专人作定期、不定期的经常性检查, 不合格部位及时修复或更换, 符合规定后, 方准继续使用。

23) 在脚手架上进行电焊、气割作业时, 必须有防火措施(如设置接火斗等)和专人看火。

24) 临时施工用电线等严禁随意缠绕、勾挂在脚手架钢管上, 应采取隔离、架空措施; 主楼脚手架体应进行有效接地、避雷。

七、 梁支撑架计算书

高支撑架的计算参照《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》(JGJ130-2001)、

《混凝土结构设计规范》GB50010-2002、

《建筑结构荷载规范》(GB50009-2001)、

《钢结构设计规范》(GB50017-2003)等规范。

梁底增加 1 道承重立杆。

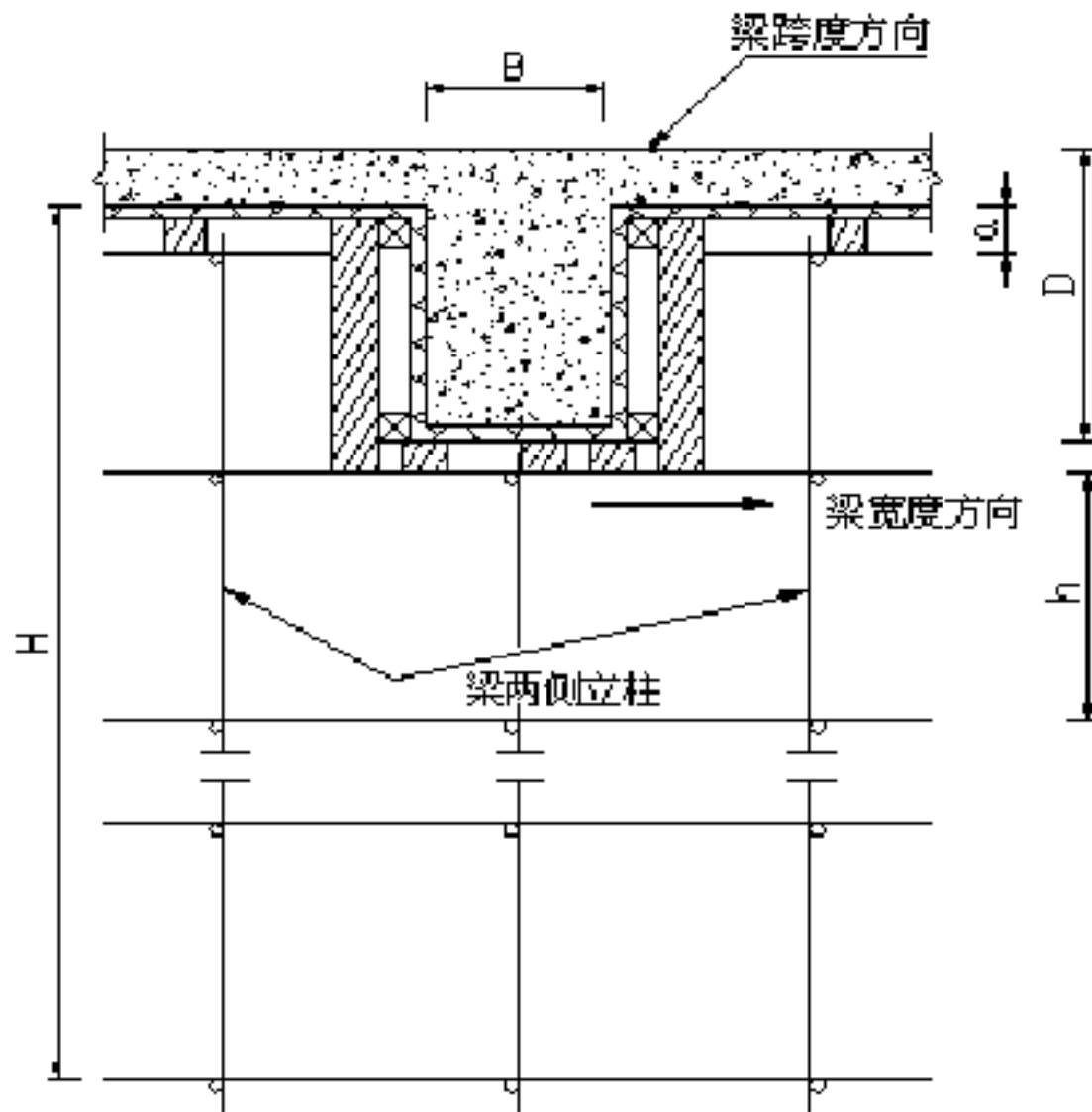


图1梁模板支撑架立面简图

采用的钢管类型为 $\Phi 48 \times 3.00$ 。

<一>、参数信息:

梁段信息:L1;

1. 脚手架参数

立柱梁跨度方向间距 l (m):0.80; 立杆上端伸出至模板支撑点长度 a (m):0.30;

脚手架步距 (m):1.60; 脚手架搭设高度 (m):2.50;

梁两侧立柱间距 (m):1.10; 承重架支设:1 根承重立杆, 木方垂直梁截面;

2. 荷载参数

模板与木块自重 (kN/m²):0.350; 梁截面宽度 B (m):0.300;

混凝土和钢筋自重 (kN/m³):25.000; 梁截面高度 D (m):0.500;

倾倒混凝土荷载标准值 (kN/m²):2.000; 施工均布荷载标准值 (kN/m²):2.000;

3. 木方参数

木方弹性模量 $E(N/mm^2)$: 9500.000; 木方抗弯强度设计值 (N/mm^2) : 13.000;

木方抗剪强度设计值 (N/mm^2) : 1.300; 木方的间隔距离 (mm) : 300.000;

木方的截面宽度 (mm) : 40.00; 木方的截面高度 (mm) : 80.00;

4. 其他

采用的钢管类型 (mm) : $\Phi 48 \times 3.0$ 。

扣件连接方式: 双扣件, 扣件抗滑承载力系数: 0.80;

<二>、梁底支撑的计算

作用于支撑钢管的荷载包括梁与模板自重荷载, 施工活荷载等。

1. 荷载的计算:

(1) 钢筋混凝土梁自重 (kN/m) :

$$q_1 = 25.000 \times 0.500 \times 0.800 = 10.000 kN/m;$$

(2) 模板的自重线荷载 (kN/m) :

$$q_2 = 0.350 \times 0.800 \times (2 \times 0.500 + 0.300) / 0.300 = 1.213 kN/m;$$

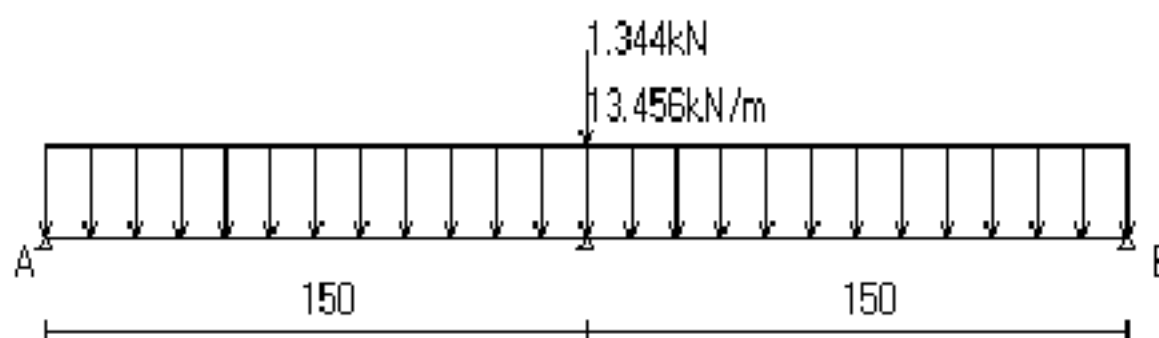
(3) 活荷载为施工荷载标准值与振倒混凝土时产生的荷载 (kN) :

$$\text{经计算得到, 活荷载标准值 } P_1 = (2.000 + 2.000) \times 0.300 \times 0.800 = 0.960 kN;$$

2. 木方楞的支撑力计算

$$\text{均布荷载 } q = 1.2 \times 10.000 + 1.2 \times 1.213 = 13.456 kN/m;$$

$$\text{集中荷载 } P = 1.4 \times 0.960 = 1.344 kN;$$



木方计算简图

经过计算得到从左到右各木方传递集中力[即支座力]分别为：

$$N1=0.806\text{kN};$$

$$N2=3.858\text{kN};$$

$$N3=0.806\text{kN};$$

木方按照三跨连续梁计算。

本算例中，木方的截面惯性矩 I 和截面抵抗矩 W 分别为：

$$W=4.000 \times 8.000 \times 8.000 / 6 = 42.67\text{cm}^3;$$

$$I=4.000 \times 8.000 \times 8.000 \times 8.000 / 12 = 170.67\text{cm}^4;$$

2. 木方强度计算：

最大弯矩考虑为静荷载与活荷载的计算值最不利分配的弯矩和，计算公式如下：

$$\text{均布荷载 } q=3.858/0.800=4.823\text{kN/m};$$

$$\text{最大弯距 } M=0.1q l^2=0.1 \times 4.823 \times 0.800 \times 0.800=0.309\text{kN}\cdot\text{m};$$

$$\text{截面应力 } \sigma =M/W=0.309 \times 10^6 / 42666.7=7.234\text{N/mm}^2;$$

木方的计算强度小于 13.0N/mm^2 ，满足要求！

4. 木方抗剪计算：

$$\text{最大剪力的计算公式如下: } Q=0.6q l$$

$$\text{截面抗剪强度必须满足: } T=3Q/2bh < [T]$$

$$\text{其中最大剪力: } Q=0.6 \times 4.823 \times 0.800=2.315\text{kN};$$

$$\text{截面抗剪强度计算值 } T=3 \times 2314.943 / (2 \times 40.000 \times 80.000)=1.085\text{N/mm}^2;$$

$$\text{截面抗剪强度设计值 } [T]=1.300\text{N/mm}^2;$$

木方的抗剪强度计算满足要求！

5. 木方挠度计算：

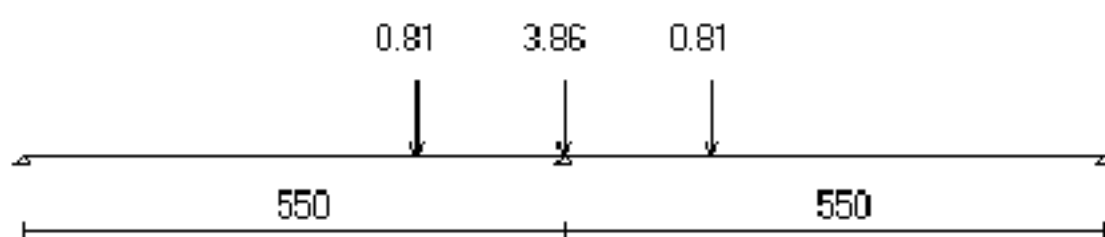
最大挠度考虑为静荷载与活荷载的计算值最不利分配的挠度和，计算公式如下：

最大变形 $V=0.677 \times 4.019 \times 800.0004 / (100 \times 9500.000 \times 170.667 \times 103) = 0.687\text{mm}$;

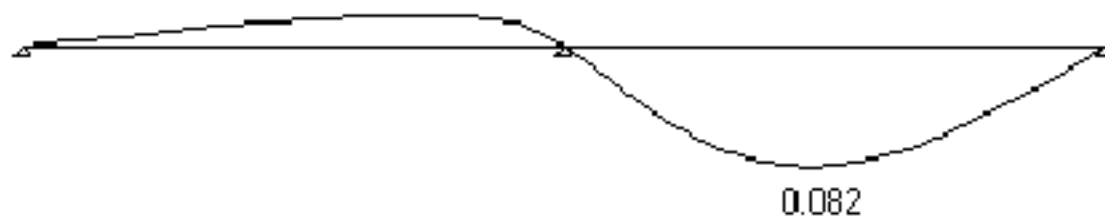
木方的最大挠度小于 $800.0/250$, 满足要求!

6. 支撑钢管的强度计算

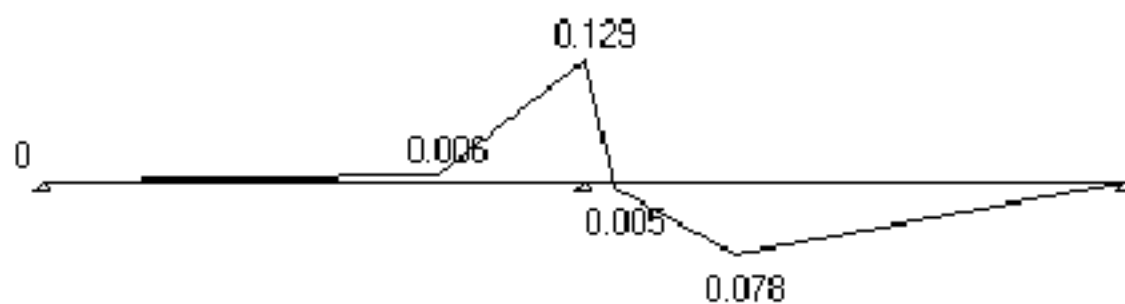
支撑钢管按照连续梁的计算如下



计算简图 (kN)



支撑钢管变形图 (kN.m)



支撑钢管弯矩图 (kN.m)

经过连续梁的计算得到:

支座反力 $R_A=R_B=-0.015\text{kN}$ 中间支座最大反力 $R_{\max}=5.290$;

最大弯矩 $M_{\max}=0.129\text{kN.m}$;

最大变形 $V_{\max}=0.082\text{mm}$;

截面应力 $\sigma=0.129\times 106/4490.0=28.768\text{N/mm}^2$;

支撑钢管的计算强度小于 205.0N/mm^2 , 满足要求!

<三>、梁底纵向钢管计算

纵向钢管只起构造作用, 通过扣件连接到立杆。

<四>、扣件抗滑移的计算:

按照《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范培训讲座》刘群主编, P96页, 双扣件承载力设计值取 16.00kN ,

按照扣件抗滑承载力系数 0.80 , 该工程实际的旋转双扣件承载力取值为 12.80kN 。

纵向或横向水平杆与立杆连接时, 扣件的抗滑承载力按照下式计算(规范 5.2.5):

$$R \leq R_c$$

其中 R_c --扣件抗滑承载力设计值, 取 12.80kN ;

R --纵向或横向水平杆传给立杆的竖向作用力设计值;

计算中 R 取最大支座反力, $R=5.29\text{kN}$;

$R < 12.80\text{kN}$, 所以双扣件抗滑承载力的设计计算满足要求!

<五>、立杆的稳定性计算:

立杆的稳定性计算公式

$$\sigma = \frac{N}{\phi A} \leq [f]$$

其中 N --立杆的轴心压力设计值, 它包括:

横杆的最大支座反力: $N_1=5.290\text{kN}$;

脚手架钢管的自重: $N_2=1.2\times 0.125\times 2.500=0.374\text{kN}$;

$N=5.290+0.374=5.664\text{kN}$;

ϕ --轴心受压立杆的稳定系数，由长细比 l_0/i 查表得到；

i --计算立杆的截面回转半径(cm)： $i=1.59$ ；

A --立杆净截面面积(cm^2)： $A=4.24$ ；

W --立杆净截面抵抗矩(cm^3)： $W=4.49$ ；

σ --钢管立杆抗压强度计算值(N/mm^2)；

$[f]$ --钢管立杆抗压强度设计值： $[f]=205.00\text{N}/\text{mm}^2$ ；

l_0 --计算长度(m)；

如果完全参照《扣件式规范》不考虑高支撑架，由公式(1)或(2)计算

$$l_0=k_1u h \quad (1)$$

$$l_0=(h+2a) \quad (2)$$

k_1 --计算长度附加系数，按照表 1 取值为：1.163；

u --计算长度系数，参照《扣件式规范》表 5.3.3， $u=1.700$ ；

a --立杆上端伸出顶层横杆中心线至模板支撑点的长度： $a=0.300\text{m}$ ；

公式(1)的计算结果：

$$\text{立杆计算长度 } l_0=k_1u h=1.163 \times 1.700 \times 1.600=3.163\text{m}；$$

$$l_0/i=3163.360/15.900=199.000；$$

由长细比 l_0/i 的结果查表得到轴心受压立杆的稳定系数 $\phi=0.182$ ；

$$\text{钢管立杆受压强度计算值； } \sigma=5664.377/(0.182 \times 424.000)=73.403\text{N}/\text{mm}^2；$$

立杆稳定性计算 $\sigma=73.403\text{N}/\text{mm}^2$ 小于 $[f]=205.00$ 满足要求！

$$\text{立杆计算长度 } l_0=h+2a=1.600+0.300 \times 2=2.200\text{m}；$$

$$l_0/i=2200.000/15.900=138.000；$$

公式(2)的计算结果：

由长细比 l_0/i 的结果查表得到轴心受压立杆的稳定系数 $\phi=0.357$ ；

$$\text{钢管立杆受压强度计算值； } \sigma=5664.377/(0.357 \times 424.000)=37.421\text{N}/\text{mm}^2；$$

立杆稳定性计算 $\sigma = 37.421\text{N/mm}^2$ 小于 $[f] = 205.00$ 满足要求!

板支架计算书

模板支架的计算参照《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》(JGJ130-2001)、

《混凝土结构设计规范》GB50010-2002、《建筑结构荷载规范》(GB50009-2001)、

《钢结构设计规范》(GB50017-2003)等规范。

<一>、参数信息:

1. 脚手架参数

横向间距或排距(m):1.10; 纵距(m):1.10; 步距(m):1.60;

立杆上端伸出至模板支撑点长度(m):0.10; 脚手架搭设高度(m):2.50;

采用的钢管(mm): $\Phi 48 \times 3.0$;

扣件连接方式:双扣件, 扣件抗滑承载力系数:0.80;

板底支撑连接方式:方木支撑;

2. 荷载参数

模板与木板自重(kN/m²):0.350; 混凝土与钢筋自重(kN/m³):25.000;

楼板浇筑厚度(m):0.12; 倾倒混凝土荷载标准值(kN/m²):1.000;

施工均布荷载标准值(kN/m²):1.000;

3. 楼板参数

钢筋级别:三级钢 HRB400(20MnSiV, 20MnSiNb, 20MnTi); 楼板混凝土标号:C25;

每层标准施工天数:5; 每平米楼板截面的钢筋面积(mm²):1440.000;

计算楼板的宽度(m):4.00; 计算楼板的厚度(m):0.12;

计算楼板的长度(m):7.00; 施工平均温度(°C):15.000;

4. 木方参数

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/468072074046006114>