

8#、29#楼

# 悬挑脚手架施工方案

会 签 栏

工程名称：瑞泽源 · 一里洋房28#、29#楼

方案名称：悬挑外架施工方案

|       |       |                |
|-------|-------|----------------|
| 编制人：  |       | 年 月 日          |
| 总包单位  | 审核意见： |                |
|       |       | 审核人： 年 月 日     |
|       | 审批意见： |                |
|       |       | 审批人： 年 月 日     |
| 监理单位： | 审核意见： |                |
|       |       | 专业监理工程师： 年 月 日 |
|       | 审批意见： |                |
|       |       | 总监理工程师： 年 月 日  |
| 建     | 审核意见： |                |



# 悬挑构架施工方案

## 一、工程概况：

我单位施工的瑞泽源一里洋房28#、29#楼工程，地上为十九(十二)层，地下负一层框架剪力墙结构，总建筑面积为18285m<sup>2</sup>。28#楼原图纸设计部分无构架层梁、板、柱结构施工图(注：左单元⑥~⑩轴交K~ 轴之间)。2008年4月11日我部收到⑥~⑩轴交K~ 轴之间构架梁、板、柱结构施工图。由于构架层梁底标高为60.37m,⑥~⑩ 轴交 轴外悬挑为5.35m,K~⑩ 轴交⑥轴外悬挑为2.85m,外架已在12层顶标高(34.8m)外悬挑至本层标高52.2m,根据外悬挑架验收规范及28#楼外架专家论证(垂直高差为20.3m),如另在外悬挑架继续悬挑2.85m,垂直高差8.8m,显然不能满足脚手架验收规范及28#楼脚手架施工方案要求。另29#楼右单元屋面构架原图纸设计为钢结构,现改为钢筋砼结构,也造成⑬~20轴交①轴外悬挑1.4m。

我单位项目部根据实际的施工难度和安全保障等问题编制此施工方案,以便完成该项变更的施工,确保施工质量和施工安全,用以下技术处理措施进行施工:

## 二、材料要求

现浇面木板厚度为20~30mm,梁底板厚度为50mm,方木为100×100mm,多胶板厚度为18mm;钢管选用现行国家标准《直缝电焊钢管》(GB/T13793)中3号普通钢管,其质量应符合国家标准《碳素结构钢》(GB/T700)中Q235-A级钢的规定,采用的钢管类型应为国家标准 $\phi 48 \times 3.5$ ;扣件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》(GB15831)的规定,扣件螺栓拧紧扭力矩不应小于40N·m,且不应大于65N·m;I18 选用钢材质量符合国家标准结构钢。

## 三、技术质量要求

1、具有足够的强度、刚度和稳定性,能可靠地承受砼的重量和侧压力,以及在施工过程中所产生的荷载。

2、浇筑砼时,必须安排2-3名专业木工,随时观察模板支撑系统,发现问题及时调整和抢修,严禁带隐患作业。

3、满堂脚手架要保证横成向，纵成方，立杆杆身垂直。搭接处交替错开，纵

向水平杆平直，横向水平平齐，立杆间距、步距、纵距、横距等均要符合规范要求，架子与建筑物连接牢固，保持架子整体牢固、稳定、安全、适用。

4、模板支架搭设要求，设纵横水平拉杆六道(扫地杆一道距地0.3m)，四周均设剪刀撑，中间在长方设一道横向剪力撑，且于57.2m 标高与夹层采用连墙件连接。

5、28#楼悬挑梁采用9米18#工字钢作悬挑件，悬挑梁后端用两道20圆钢筋固定在砼墙或梁上，有于部分现浇钢筋砼墙已浇筑结束，部分工字钢无法伸入，采用18#工字钢焊接在悬挑梁后端，在用20圆钢固定在梁上，此外为稳定挑梁的位置，在挑梁支点处(即楼板封口梁处)在固定一根20圆钢锚卡。

6、28#楼在悬挑工字钢上搭设脚手架，其立杆必须设置在工字钢上，立杆横距0.8米，纵距1.4m，步距为1.4~1.5m，外伸悬挑梁长度与因定梁长度之比应达到1:2的比例，工字钢要侧立放，在悬挑部分采用竹笆和安全网满铺，为了工字钢稳定性及卸荷，在悬挑工字钢端头处，向下一层预埋一个固定点，斜支一根工字钢支撑及在55.1m 标高处增设一根18#工字钢，采用14#钢丝绳与悬挑端固定(及在57.2标高楼面梁预埋16圆钢的吊环，悬吊处大横杆与立杆用双扣件连接，钢丝绳均用扎头固定(见附图)。29#楼在右单元29.0m标高处13轴及16轴交F 轴~1/C 轴之间放置2根6米I18 作为支撑，采用14#钢丝绳与I18 固定(及在31.9m标高楼面梁或墙固定)，悬吊处大横杆与立杆用双扣件连接，钢丝绳均用扎头固定。其立杆必须设置在工字钢上，立杆横距0.8米，纵距1.4m，步距为1.4~1.5m，(见附图)。

7、砼浇筑：即先浇筑柱、墙砼，待柱、墙砼强度达到75%以上时，在进行梁板模板、钢筋、砼施工。

#### 四、模板拆除

1、模板的拆除，除了侧模应以能保证砼表面及棱角不受损坏时(砼强度大于1.2/mm<sup>2</sup>) 方可拆除外，底模应按《混凝土结构工程施工及验收规范》(GB50204-2002) 的有关规定执行。

2、拆模时，拆除区域设置警戒线并设专人监护，操作者应站在安全处，以免发生安全事故，待该片模板全部拆除后，方准将模板、支梁等运出堆放。

## 五、满堂脚手架计算书

钢管脚手架计算参照《建筑施工扣件钢管脚手架安全技术规范》计算的脚手架为满堂脚手架，连墙件采用三步三跨。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)。

本计算书还参照《施工技术》2002.3.《扣件式钢管模板高支撑架设计和使用安全》，供脚手架设计人员参考。模板支架搭设高度为60.7米，基本尺寸为：梁截面  $B \times D = 250\text{mm} \times 450 \sim 700\text{mm}$ ，跨度分别长5.35m(2.85m) 的矩形梁，梁底距地8170mm，模板底钢管的顶撑间距选为800mm，侧模立柱间距选用500mm。

### 1、扣件式钢管支模架搭设

钢管扣件必须符合规范要求，必须要有出厂合格证与质保书，并且要有复试报告。有裂纹，严重弯曲变形锈的钢管，严禁用于支模架搭设中，钢管采用中48\*3.5的焊接的焊接钢管，扣件的抗滑能力不小于8KN/ 只。搭设完成后必须经专业技术人员验收合格后方可浇捣砼。

### 2、支模架搭设

立杆纵横方向设置扫地杆、横杆、剪刀撑，立杆底部扫地杆距地 $\leq 300$ ，横杆步距 $\leq 1200$ 。第一道距地 $\leq 1800$ ，其上部根据层高要求一般不大于1500，剪刀撑纵横间距不超过5根立杆，且底与地面成 $45^\circ - 60^\circ$ 角，剪刀撑搭接长度 $\geq 1000$ 且不少于2只扎头。

砼荷载： $Q_1 = 2.75\text{kN/m}^2$ ，钢筋自重密度 $1.5\text{kN/m}^2$ ，振捣砼时模板产生荷载量 $2\text{kN/m}^2$ ，模板荷载  $Q_2 = 0.3\text{kN/m}^2$ ，楼面施工活荷载(工人及设备荷载标准取)  $\delta = 3.5\text{kN/m}^2$ ，楼面施工最大荷载计算：

乘以折减系数0.9则： $\delta = 0.981 = 0.9 \times (2.75 + 1.5 + 2 + 0.3 + 3.5) = 9.045\text{kN/m}^2$

### 3、脚手架荷载标准值：

作用手脚手架的荷载包括静荷载、活荷载、风荷载.

静荷载标准值包括以下内容：

1)、每米立杆承受的结构自重标值(kN/m)0.1248

$NG_1 = 0.125 \times 8.8 = 1.1\text{kN}$

2)、脚手板的自重标准值(kN/M)本例采用竹笆脚手板，标准值为0.06

$$NG2=0.06 \times 1.2 \times (0.8+0.2)/2=0.036\text{kN}$$

3)、栏杆与挡脚手板自重标准值(kN/m), 本例采用栏杆、竹笆脚手板挡板, 标准值为0.05

$$NG3=0.05 \times 1.2 \times 5/2=0.15\text{kN}$$

经计算得到, 静荷载标准值 $NG=NG1+NG2+NG3=1.1+0.036+0.15=1.286\text{kN}$

活荷载为施工荷载标准值产生的轴向力总和, 内、外立杆按一纵距内施工荷载总和的1/2取值。

经计算得到, 活荷载标准值 $NQ=2 \times 2 \times 1.2 \times 0.8/2=1.92\text{kN}$

#### 4、荷载计算

每平方米荷载为:  $9.045+13.673=22.717\text{kN/m}^2$

#### 5、立杆的稳定性计算

$$\sigma = N/\phi A + MW/W \leq [f]$$

其中 $N=(1.4 \times 1734) \div (9 \times 26)=10.37\text{KN}$

$\phi$ —轴心受压立杆稳定系数0.523;

$i$ —计算立杆的截面回转半径 $i=1.58\text{cm}$ ;

$L_0$ —计算长度 $L_0=k \mu h=1.7325$

$K$ —计算长度附加系数取1.155;

$\mu$ —计算长度系数 $\mu=1.5$ ;

$A$ —立杆净截面面积 $A=4.89\text{cm}^2$ ;

$W$ —立杆净截面模量 $W=5.08\text{cm}^3$ ;

$MW$ —计算立杆段由风荷载的设计值产生弯矩 $MW=0.296\text{KN} \cdot \text{m}$

$\sigma$ —钢管立杆受压强度计算值 $\sigma=98.82\text{N/mm}^2$

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

考虑风荷载时, 立杆稳定性计算 $\sigma < [f]$ , 满足要求。

### 六、悬挑扣件钢管支模架计算书

计算的脚手架为三排脚手架, 搭设高度8.07m, 立杆架用单立管。本工程 I 字钢外挑2.9m, 内锚6m, 水平支撑空截面惯性矩  $I=1.30\text{cm}^4$ , 截面抵抗矩  $W=141\text{cm}^3$ , 截面积 $A=26.1\text{cm}^2$ 。

砼荷载： $Q_1=2.75\text{kN/m}^2$ ，钢筋自重密度 $1.5\text{kN/m}^2$ ，振捣砼时模板产生荷载量 $2\text{kN/m}^2$ ，模板荷载 $Q_2=0.3\text{kN/m}^2$ ，楼面施工活荷载（工人及设备荷载标准取） $\delta=3.5\text{kN/m}^2$ ，楼面施工最大荷载计算：

乘以折减系数0.9则： $\delta=0.981=0.9\times(2.75+1.5+2+0.3+3.5)=9.045\text{kN/m}^2$

### 3、脚手架荷载标准值：

作用手脚手架的荷载包括静荷载、活荷载、风荷载.

静荷载标准值包括以下内容：

1)、每米立杆承受的结构自重标值( $\text{kN/m}$ ) $0.1248$

$$NG_1=0.125\times 8.8=1.1\text{kN}$$

2)、脚手板的自重标准值( $\text{kN/M}$ )本例采用竹笆脚手板，标准值为 $0.06$

$$NG_2=0.06\times 1.2\times(0.8+0.2)/2=0.036\text{kN}$$

3)、栏杆与挡脚手板自重标准值( $\text{kN/m}$ )，本例采用栏杆、竹笆脚手板挡板，标准值为 $0.05$

$$NG_3=0.05\times 1.2\times 5/2=0.15\text{kN}$$

经计算得到，静荷载标准值 $NG=NG_1+NG_2+NG_3=1.1+0.036+0.15=1.286\text{kN}$

活荷载为施工荷载标准值产生的轴向力总和，内、外立杆按一纵距内施工荷载总和的 $1/2$ 取值。

经计算得到，活荷载标准值 $NQ=2\times 2\times 1.2\times 0.8/2=1.92\text{kN}$

### 4、荷载计算

每平方米荷载为： $9.045+13.673=22.717\text{kN/m}^2$

### 2、挑杆抗弯刚度

$$M=P(Lb+2a)$$

$$=6(2.3+2\times 0.3)=17.4\text{KN}\cdot\text{m}$$

$$\sigma =MA/W=17400/141000=123.4\text{N/mm}^2<N\text{mm}^2$$

满足要求。

### 3、挑杆抗剪刚度

$$T =QAS/Itw=2PS/Itw24.9\text{N/mm}^2<100\text{N/mm}^2$$

满足要求。

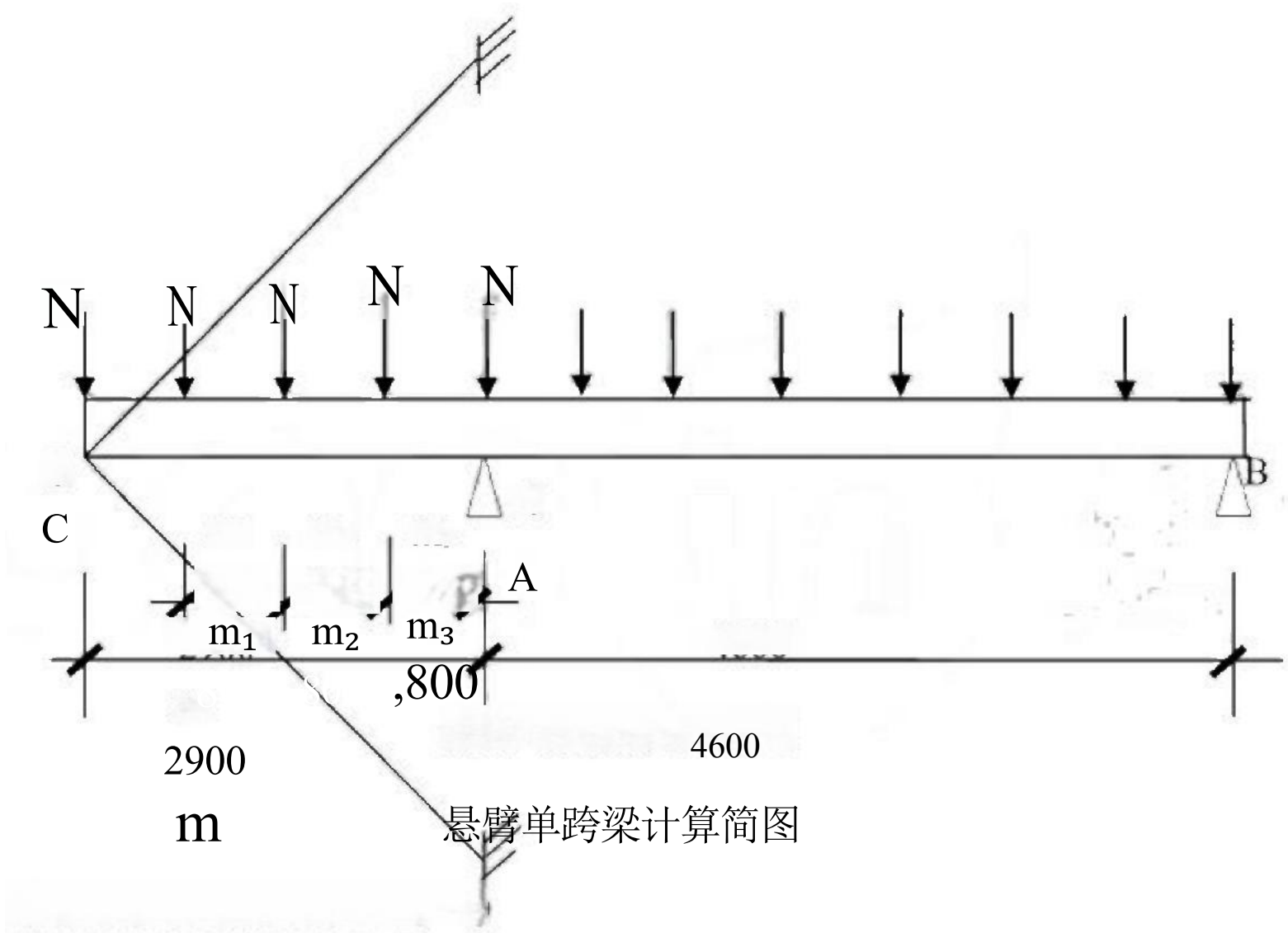
七、悬挑梁的受力计算：

悬出端C 受脚手架荷载N 的作用，里端B 为与楼板的锚固点，A 为墙皮点。

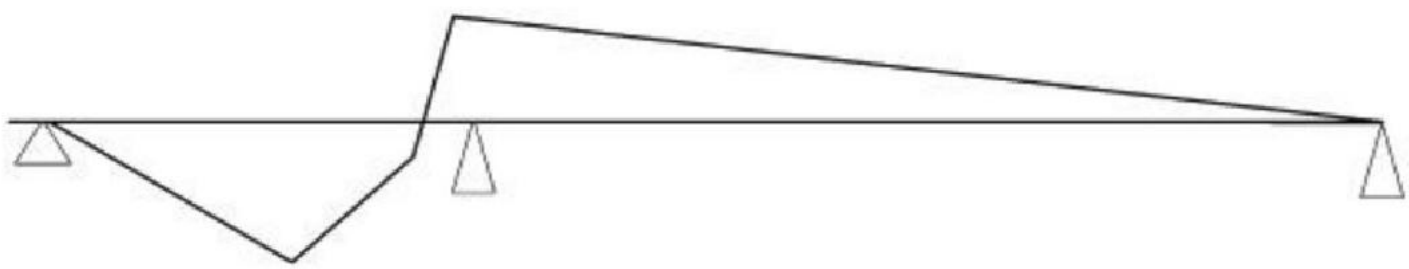
本工程中，脚手架排距为800mm， 内侧脚手架距离墙体200mm,支拉斜杆的支点距离墙体2900mm,水平支撑梁的截面惯性矩  $I=866.2\text{cm}^4$ ,截面抵抗矩  $W=108.3\text{cm}^3$ ，截面积 $A=21.95\text{cm}^2$ ，悬挑水平钢梁采用支杆与建筑物拉结，最外面支点距建筑物2.9m,支杆采用16号槽钢。

悬挑脚手架按照带悬臂的单跨梁计算：

计算简图如下：



悬挑脚手架支撑梁剪力图(KN)



悬挑脚手架支撑梁弯矩图(KN.M)

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/787102141120006162>