

一、工程概况

本工程为*****商住楼工程，位于***市火炬路西侧，由*****房地产开发公司招标筹建，***建筑安装有限公司中标承建。工期为 333 天，要求年 10 月 10 日开工，2002 年 10 月 30 日竣工交付使用。该工程由***市规划建筑设计研究院设计，建筑平面为 5 单元组合条式住宅楼。建筑面积为 16757.66M²（其中地下室面积 2310M²）。地下是一层半地下室，地上主体为六层。地下室层高 2.2M，首层层高为 3.6M，二层层高为 3.0M，三至六层层高为 2.9M，单元组合为一梯两户，一二层为商业用房，三至六层为住宅。该工程为框架结构。脚手架搭设方案编制依据《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》（JGJ130-2001）、《建筑施工安全检查标准》（JGJ59-99）、《河北省〈建筑施工安全检查标准〉实施细则》及图纸等。

二、脚手架搭设材料要求

1) 脚手架各种杆件采用外径 48mm、壁厚 3.5mm 的 3 号钢焊接钢管，使用生产厂家合格的产品并持有合格证，其力学性能应符合国家现行标准《碳素结构钢》GB/T700 中 Q235A 钢的规定，用于立杆、大横杆、斜杆的钢管长度为 4-6 米，小横杆、拉结杆 2.1-2.3 米，使用的钢管不得弯曲、变形、开焊、裂纹等缺陷，并涂防锈漆作防腐处理，不合格的钢管决不允许使用。

2) 扣件使用生产厂家合格的产品，并持有产品合格证，扣件锻铸铁的技术性能符合《钢管脚手架》GB15831-1995 规定的要求，对使用的扣件要全数进行检查，不得有气孔、砂眼、裂纹、滑丝等缺陷。扣件与钢管的贴合面要严格整形，保证与钢管扣紧的接触良好，扣件夹紧钢管时，开口处的最小距离不小于 5mm，扣件的活动部位转动灵活，旋转扣件的两旋转面间隙要小于 1mm，扣件螺栓的拧紧力距达 60N*M 时扣件不得破坏。

3) 脚手板采用 50mm 厚落叶松，宽度为 300mm，凡是腐朽、扭曲、斜纹、破裂和大横透者不得使用，使用的脚手板两端 8cm 用 8 号铅丝箍绕 3 圈。

三、脚手架搭设技术措施

1、施工准备

(1) 在脚手架搭设之前，由工地技术负责人依脚手架搭拆方案向专业班组长逐段的进行书面技术交底，并履行交底签字手续，各持一份，互相监督，由专业班组长向操作人员进班前技术交底，并做好交底记录入档。

(2) 按对脚手架使用的各种材料的要求，对使用的材料进行全数检查、验收，方准进行现场使用，并进入现场后分类堆放整齐，挂牌标明准备使用。

(3) 搭拆脚手架的操作人员必须是经过劳动部门培训合格发证，持证上岗。

2、脚手架的基础

(1) 脚手架搭设前基础要平整夯实，架基及周围不得积水，在距脚手架外立杆外侧 0.5 米处，设置一排水沟，在最低点，设置积水坑，水流入坑内，用潜水泵将水排出，排水沟坡度为 3-5%。以保证架基的承载能力，基槽回填土必须步步夯实后，才能做脚手架基础。

(2) 回填土夯实后，上面铺设厚度 50mm 的 0.2×3m 木脚手板，之后在木脚手板上放置钢底座，钢底座上放置立杆，之后按设计的立杆间距进行放线定位，铺设木脚手板要平稳，不得悬空。

3、脚手架结构技术要求

(1) 依脚手架结构要求本工程为框架结构，采用里外双排架使用，脚手架里侧立杆距墙 200mm，竖立杆低于檐口为 450mm，外立杆高于墙口 1.2m，立杆排距 1.2m，立杆纵距 1.8m，大横杆步距 1.8m，小横杆间距 1.5m，立杆、大横杆均采用一字扣件对接，在搭设过程中立杆要搭设在大横杆的外侧，相邻两根杆件接头要相互错开一步且不予 500mm，各接头

中心距主节点的距离不应大于步距的 1/3。立杆搭设要垂直，横杆搭设要水平，立杆搭设垂直度为 1/400，全高不大于±50mm，大横杆搭设要水平，全长水平差不大于±20mm，立杆的纵距排距偏差不得大于±20mm，小横杆外侧伸出架体的长度为 140mm，小横杆偏离主节点的距离不应大于 150cm，靠墙一侧的外伸长度不应大于 500mm。距地面 200mm 处设扫地杆。

(2) 架体与建筑物的拉结，架体高度每楼层用短钢管与楼层柱子拉结，并且用拉结杆里外脚手架与立杆或大横杆用扣件扣牢。拉结点的设置为垂直高度不大于 4 米且层层拉接及水平间距不大于 6 米且每隔一混凝土柱设置一拉结点，设置时尽量靠近主节点，偏离主节点的距离不应大于 30cm。布设形式采用花排。

(3) 剪刀撑采用 6 米的钢管搭设，立杆 7 根、大横杆 7 根为一组剪刀撑，每隔 6 根设置一组与地面成 45 度角，脚手架两端转角处两侧设置，每组剪刀撑上下要连续设置，斜杆除两端用回转扣件与立杆、大横杆扣紧外，在中间要增加 2 个扣件扣牢，斜杆两端扣件与立杆结点的距离不得大于 150mm，最下边斜杆与立杆的连结点距离不大于 200mm，剪刀撑杆件的搭接长度为 1000mm，用三个扣件扣牢，扣件扣在钢管端头处不小于 10cm 处。剪刀撑下端一定要落地。

(4) 脚手板的铺设，施工操作层的脚手架必须铺满、铺稳、铺严，距离墙面不得大于 200mm，里立杆与墙面之间铺设一块脚手板，不得有空隙和控头板，本工程砌筑自上而下的进行施工只考虑一个操作层，对头铺设的脚手板，接头下面必须设两根小横杆，板端距小横杆 150mm，拐弯处的脚手板必须交叉搭铺。

(5) 操作层、通道口的防护，在操作层高 1.2m 处设两道防护栏杆，但必须挂设有准用证的密目式立网，立网的边绳与大横杆靠紧，并用绳系结牢固，并设 180mm 高的踢脚板用木脚板代替。距地 3m 处设一层兜网，楼南面设一个安全通道口长 3 米，高 3 米，与洞口同宽，上铺一层 50mm 的木脚手板铺严并挂标识牌。

(6) 脚手架体与建筑物之间封闭办法：密目网垂直封闭，密目网的质量要求：① 密目网要四证齐全，要有阻燃性能，其续燃，阴燃时间均不得大于 4 秒。要符合 GB16909 的规定。② 每 10CM×10CM=100CM² 的面积上，有 2000 以上网目。密目网贯穿试验：做耐贯穿试验时，将网与地面成 30 度夹角拉平，在其中心上方 3 米处，用 5KG 重的钢管（管径 48-51mm）垂直自由落下，不穿透即为合格产品。密目网的绑扎方法：用 14#铅丝将密目网绑扎至立杆或大横杆上，使网与架体牢固的连接在一起。系绳的材质应符合 GB16909 的规定。兜网封闭：用大眼安全网（平网）将脚手架与建筑之间封闭起来，二层处设置一道平网，每隔 10 米封闭一道。

(7) 脚手架的上下通道：脚手架体要设置安全马道：① 马道宽度不小于 1 米，坡度以 1:3（高：长）为宜。② 马道的立杆、横杆间距应与脚手架相适应，基础按脚手架要求处理，立面设剪刀撑。③ 人行斜道小横杆间距不超过 1.5 米。④ 马道上满铺脚手板，板上钉防滑条，防滑条不大于 300mm。⑤ 设置护栏杆，上部护身栏杆 1.2 米，下部护身栏杆距脚手板 0.6 米，同时设 180mm 宽档脚板。

(8) 脚手架的卸料平台：卸料平台上面要挂牌标明控制荷载；要严格按照搭设方案施工。卸料平台设计计算

立杆横距 $b = 1$ 米，立杆纵距 $L = 1.5$ 米，步距 $h = 1.5$ 米

剪刀撑连续设置，卸料平台宽度 $C = 2$ 米。

(1) 强度计算

$$M_{\max} = qL^2/8$$

$$q = 1.2(GK.C + gh) + 1.4kQK.C$$

GK——脚手板重量 GK=0.3KN/M²

C ——卸料平台宽度 C=2M

gk——钢管单位长度 gk=38N/M

KQ——施工活荷载 KQ=1.2N/M²

QK——施工荷载标准值 QK=2000N/M²

$$q=1.2*(300*1.0+38)+1.4*1.2*2000*1=405.6+3360=3765.6N/M$$

$$M_{max}=(3765.6*12)/8=470.7N.M$$

验算抗弯强度

$$S=M_{max}/W=470.7/5078=92.7N/MM^2<205N/MM^2$$

所以安全满足设计要求

(2)计算变形

查表 $\phi 48*3.5$ 的钢管参数

E=2.06*10⁵N/MM² (钢管的弹性模量)

I=12190mm⁴(钢管的截面惯性矩)

$$W/b=5ql^3/384EI=(5*3765.6*1000^3)/(384*2.06*10^5 * 12190)$$

$$= 0.19\% = 1/526 < 1/150 \quad \text{满足要求}$$

经结构计算均符合强度、刚度、稳定性的要求

(9) 外脚手架搭设顺序

本工程脚手架搭设自下而上进行，立杆垫板铺完后由楼的一侧开始排尺，在垫板上用粉笔画出立杆轴心线，然后在垫板上摆放标准底座及扫地杆—>竖立杆（随即立杆与扫地杆用直角扣件扣紧）—>装扫地小横杆—>安第一步大横杆—>安装第一步小横杆—>校正立杆—>设第一排拉结点—>安第二步大横杆—>第二步小横杆.....以此类推，搭设高度 7 步大横杆时安装剪刀和横向支撑杆。

四、脚手架检查和验收

搭设时随施工进度进行交底，在检查验收时随进度分段搭设验收，经验收合格后方可交付使用，并履行交验签字手续入档，脚手架参加验收人员：主管工长、技术员、架子工、班组长和专职安全员。

五、脚手架使用、维护、保养技术措施

1、设专人每天对脚手架进行巡回检查，检查立杆、垫板有无下沉、松动，架体所有扣件有无滑扣、松动，架体各部构件是否完整齐全。

2、作好脚手架基础排水，下雨过后要对脚手架架体基础进行全面检查，严禁脚手架基底积水下沉。

3、操作层施工荷载不得超过 270KG / 平方米，不得将横杆支撑、缆风绳等固定在脚手架上，严禁在脚手架上悬挂重物。

4、严禁任何人任意拆除脚手架上任何部件。

5、遇有六级以上大风、大雾、大雨和大雪天气应暂停脚手架作业，在复工前必须检查无问题后方可继续作业。

六、脚手架搭设时注意事项

1、外径 48mm 与 51mm 的钢管及木楞严禁混合使用。

2、主节点处，固定横向水平杆或纵向水平杆、剪刀撑、横向支撑等扣件的中心线距主节点的距离不大于 150mm。

3、各杆件端头伸出扣件盖板边缘的长度不小于 140mm。

4、对接扣件的开口应朝向架子的内侧，螺栓朝上，直角扣件的开口不得朝下，以确保安全。

-
- 5、上架作业人员必须持证上岗，戴好安全帽，系好安全带。
 - 6、严格按搭设方案施工；连墙件和剪刀撑应及时设置，不得滞后超过两步。
 - 7、在搭设过程中，应注意调整脚手架的垂直度，最大允许偏差 100mm.

七、脚手架材料用量计划

材料名称	单位	数量	进场时间
脚手管	T	20	基础回填后
直角扣件	个	1500	基础回填后
对接扣件	个	400	基础回填后
旋转扣件	个	500	基础回填后
脚手板	块	1270	基础回填后
密目网	1.8×6M 片	900	基础回填后
平网	2×3M 片	240	基础回填后

八、脚手架平面图、立面图